

①

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-328979

(43)Date of publication of application : 13.12.1996

(51)Int.Cl.

G06F 13/00

G06F 13/00

G06F 11/30

G06F 17/40

H04L 12/46

H04L 12/28

H04L 12/24

H04L 12/26

(21)Application number : 07-130625

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 29.05.1995

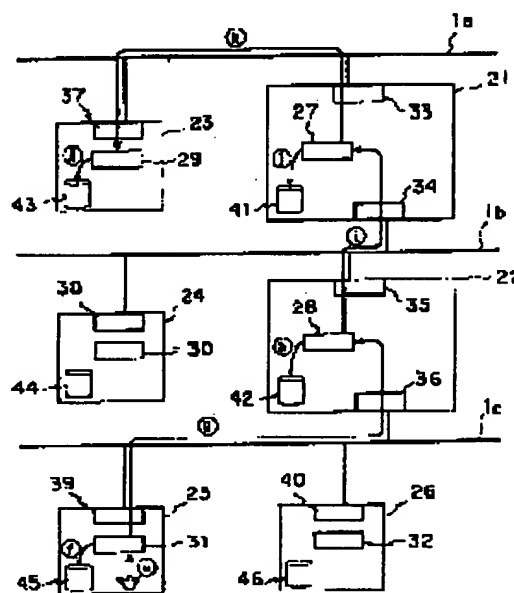
(72)Inventor : OONO HISASHI

## (54) FAULT MANAGING METHOD

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide the fault managing method with which the centralized management and remote management of fault can be performed without requiring any manual work even in a complicated system constructed over plural networks.

**CONSTITUTION:** The report destination of fault information for transferring fault information for reporting any fault is previously set for each of respective devices 21-26 and when any fault is generated on one device 25, the relevant device transmits the relevant fault information to the device 22 (21) connected over the several networks based on that fault information report destination. Based on that fault information report destination, the device receiving the relevant fault information transmits it to the specified device 23 connected with the other network.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates especially to improvement in that versatility about the fault management approach of performing the centralized control of a failure on the system using networks, such as a local area network (henceforth LAN), and management in remoteness.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 14 is the block diagram showing the equipment configuration and information flow of a system to which the conventional fault management approach shown in JP,5-72140,B is applied. In drawing, 1 is LAN as a network example and 2 and 3 are terminal units connected to this LAN1. 4 is fault management equipment which is connected to LAN1 and manages the failure in LAN1, and 5 is fault information are recording equipment with which this fault management equipment 4 is equipped. 6 is a host computer which manages the system concerned, and, similarly the fault information are recording equipment by which the host computer 6 is equipped with 7, and 8 are displays. 9 is a handicap NIKESHON server which ties terminal units 2 and 3 and this host computer 6 through LAN1. 10 is the failure detection and transfer equipment of a terminal unit 2, 11 is the failure detection and transfer equipment of a terminal unit 3, and 12 is the failure detection and transfer equipment of the handicap NIKESHON server 9. 13 is the failure detection and transfer equipment of fault management equipment 4, and 14 is a network control program in fault management equipment 4. 15 is the communication facility in a host computer 6, and 16 is a network control program in a host computer 6.

[0003] Next, actuation is explained. First, generating of a failure is detected by the failure detection and the transfer equipment 10 of a terminal unit 2 (a of drawing 14 ). The fault information about the detected failure is transmitted to fault management equipment 4 through LAN1, and the failure detection and the transfer equipment 13 of the fault management equipment 4 which received it accumulate the fault information in the fault information are recording equipment 5 connected to fault management equipment 4 (b of drawing 14 ). The operator who manages a system does retrieval and an extract for the fault information accumulated with the display 8 connected to a host computer 6 into the fault information are recording equipment 5 in fault management equipment 4, and takes out directions of information gathering to a host computer 6, and a host computer 6 requires transmission of fault information of the network control program 14 in fault management equipment 4 via the handicap NIKESHON server 9 (c of drawing 14 ). The network control program 14 of fault management equipment 4 takes out the data which correspond from fault information are recording equipment 5 according to the demand, the data is transmitted to a host computer 6, and the host computer 6 which received the data concerned accumulates the fault information in fault information are recording equipment 7 while displaying the fault information based on it on a display 8 (d of drawing 14 ).

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the conventional fault management approach is constituted as mentioned above, the function remains in are recording extent of fault information and a human activity follows it on it also to management of the generated failure, There was a

trouble of delay arising to the failure which must cope with it immediately, and there were also troubles, like in a complicated system which is constituted ranging over further two or more LAN1, intensive management of a failure becomes troublesome.

[0005] This invention was not made in order to cancel the above troubles, can perform management to a failure, without needing a human activity, and aims at acquiring the fault management approach which becomes the centralized control of a failure, and distantly manageable also in the complicated system constituted ranging over two or more LANs.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The fault management approach concerning invention of claim 1 makes it possible to transmit the fault information which notifies the failure to specific equipment connected to other networks via the equipment connected ranging over some networks based on the notice place of fault information beforehand defined for every equipment, when a failure occurs in one of the equipment.

[0007] When a failure occurs in one of the equipment, the fault management approach concerning invention of claim 2 identifies to which of the failure level by which the contents of the failure are classified and defined beforehand it corresponds, and makes it possible to perform processing which met the failure level.

[0008] The fault management approach concerning invention of claim 3 makes it possible to perform only a required processing item to the contents of a failure according to the processing bit pattern in which the processing item after failure generating beforehand defined for every contents of the failure is shown, when a failure occurs in one of the equipment.

[0009] The fault management approach concerning invention of claim 4 makes it possible to establish fixed time difference and to transmit fault information according to the wait time amount defined beforehand, when a failure occurs in one of the equipment.

[0010] The fault management approach concerning invention of claim 5 makes it possible to establish time difference according to the wait time amount beforehand defined among those equipments, and to transmit fault information, when a failure occurs with two or more equipments for a short time.

[0011]

[Function] When the notice place of fault information is beforehand defined for every equipment and a failure occurs, the fault management approach in invention of claim 1 The equipment which transmitted fault information to the equipment which follows the notice place of fault information and is connected ranging over the network of shoes, and received it By transmitting the fault information concerned to equipment connected to other networks according to the notice place of fault information, fault information via the equipment connected ranging over some networks It becomes possible to transmit to the specific equipment connected to other networks, and the fault management approach that the centralized control of a failure and management in remoteness can be performed is realized, without needing a human activity also in the complicated system over two or more networks.

[0012] The fault management approach in invention of claim 2 makes it possible to perform processing according to extent of the generated failure automatically by performing processing which met the failure level which corresponds to it from the contents of a failure, when the failure is beforehand classified and defined as two or more failure level and a failure occurs.

[0013] The fault management approach in invention of claim 3 makes it possible to choose automatically the processing item suitable for the failure factor, and to perform it by performing only a required processing item according to the contents of the generated failure according to the processing bit pattern, when the processing item is beforehand defined as a processing bit pattern for every failure and a failure occurs.

[0014] When predetermined wait time amount is defined beforehand and two or more failures occur on one equipment, the fault management approach in invention of claim 4 makes it possible to perform fault management, without raising a network load, even if two or more failures occur between short time by carrying out sequential transmission of the fault information by the time difference according to the wait time amount.

[0015] When beforehand different wait time amount for every equipment is defined and a failure

occurs between short time with two or more equipments, the fault-management approach in invention of claim 5 makes it possible to perform fault management, without raising a network load, even if a failure occurs between short time in two or more equipments by transmitting fault information by the time difference according to the wait time amount among those equipments.

[0016]

[Example]

One example of this invention is explained about drawing below example 1. Drawing 1 is the block diagram showing the equipment configuration and information flow of a system to which the fault management approach by the example 1 of this invention is applied. In drawing, 1a, 1b, and 1c are independent LANs as two or more networks, respectively, and the central processing unit as equipment to which 21 is connected ranging over the LAN1a and LAN1b, and 22 are the central processing units as equipment connected ranging over LAN1b and LAN1c. The terminal unit as equipment by which 23 is connected to LAN1a, and 24 are the terminal units as equipment connected to LAN1b, and 25 and 26 are the terminal units as equipment connected to LAN1c.

[0017] It is the failure detection and the management task by which a central processing unit 21 is equipped with 27, and the central processing unit 22 is equipped with 28, respectively, and 29 is the failure detection and a management task by which a terminal unit 25 is equipped with 31 and the terminal unit 24 is equipped with 32 for 30 at the terminal unit 26, respectively at a terminal unit 23. It is the LAN communication control task by which a central processing unit 21 is equipped with 33 and 34, and the central processing unit 22 is equipped with 35 and 36, respectively, and 37 is a LAN communication control task by which a terminal unit 25 is equipped with 39 and the terminal unit 24 is equipped with 40 for 38 at the terminal unit 26, respectively at a terminal unit 23. It is the fault information cumulative file which 41 is built in a central processing unit 21, and 42 is built in a central processing unit 22, respectively, and accumulates the fault information of each equipment etc. collectively, and 43 is a fault information cumulative file according to individual to which 45 is built in a terminal unit 25, 46 is built in a terminal unit 26, respectively, and 44 accumulates fault information of self-equipment in a terminal unit 24 at a terminal unit 23.

[0018] Next, actuation is explained. The information flow it is notified to the terminal unit 23 connected to LAN1a of another network that the failure generated with the terminal unit 25 connected to LAN1c is shown in drawing 1. Here, the explanatory view showing the notice place storing table of a failure on which drawing 2 is held in the central processing unit 22, and drawing 3 are the explanatory views showing the notice place storing table of a failure currently held in the central processing unit 21, 50 and 60 show the notice place storing table of a failure itself among drawing, and 51 and 61 show the notice place storing table 50 of these failures, and the notice place of fault information on 60.

[0019] If the failure which three independent LANs by LAN1a and LAN1b which were shown in drawing 1, and LAN1c were consisted of, and was generated within the terminal unit 25 in the system is detected by its failure detection and management task 31 (e of drawing 1), failure detection and the management task 31 will write the fault information concerned in the fault information cumulative file 45 in self-equipment (f of drawing 1). And the fault information is sent to a central processing unit 22 via LAN1c from the LAN communication control task 39 (g of drawing 1). The failure detection and the processing task 28 of a central processing unit 22 write the fault information received through the LAN communication control task 36 in the fault information cumulative file 42 in self-equipment (h of drawing 1). Then, the notice place storing table 50 of a failure shown in drawing 2 is searched, the notice place 51 of fault information which transmits the fault information concerned is extracted, and the received fault information is transmitted to the central processing unit 21 specified at the notice place 51 of fault information via LAN1b from the LAN communication control task 35 (i of drawing 1).

[0020] Through the LAN communication control task 34, the fault information is written in reception and the failure detection and the processing task 27 of a central processing unit 21 write it in the fault information cumulative file 41 in self-equipment (j of drawing 1). Then, the notice place storing table 60 of a failure shown in drawing 3 is searched, and the fault information which extracted and received the following notice place 61 of fault information is transmitted to

the terminal unit 23 specified at the notice place 61 of fault information via LAN1a from the LAN communication control task 33 (k of drawing 1 ). The failure detection and the processing task 27 of a terminal unit 23 write reception and it for the fault information in the fault information cumulative file 43 in self-equipment through the LAN communication control task 34 (l of drawing 1 ).

[0021] In addition, although [ this example 1 ] fault information is accumulated in the fault information cumulative files 41-46, an output destination change may be an external storage (for example, floppy drive), and displaying on it is possible about a thing equipped with the display function, and it is also possible about a thing equipped with printer ability to carry out a document output from it.

[0022] Although the flow of a notice of fault information is as having explained above, the flow chart of drawing 4 and drawing 5 is used and explained about processing of each equipment below. Drawing 4 is a flow chart which shows the flow of internal processing of the failure detection and the management task 31 (29, 30, 32) by the side of a terminal unit. At a step ST 1, the failure detection and the management task 31 by the side of a terminal unit detected generating of a failure, has judged the existence of the notice of a failure by the failure detection in the step ST 1 of a step ST2 smell lever, and is usually performing waiting for the notice of a failure in this step ST 2. If judged with there having been a notice of failure detection at a step ST 2, it will shift to a step ST 3 and the fault information will be written in the fault information cumulative file 45 in self-equipment. Next, it progresses to a step ST 4, and the fault information is transmitted to parent equipment (here central processing unit 22), and it returns from the LAN communication control task 39 to a step ST 2.

[0023] Moreover, drawing 5 is a flow chart which shows internal processing of the failure detection and the management task 28 by the side of a central processing unit (27). The failure detection and the management task 28 by the side of a central processing unit have also detected generating of a failure at a step ST 10, and has received the failure report from a slave side at a step ST 11. At a step ST 12, the existence of the notice of a failure by reception of the failure detection in this step ST 10 or a step's ST's 11 failure reporting is judged, and waiting for the notice of a failure is usually performed in this step ST 12. If judged with there having been a notice of failure detection at a step ST 12, it will shift to a step ST 13 and the fault information will be written in the fault information cumulative file 42 in self-equipment. Next, it progresses to a step ST 14, the notice place of the fault information concerned is searched from the notice place storing table 50 of a failure, and it transmits to the notice place (in this case, central processing unit 21) from which that fault information was extracted at a step ST 15 through the LAN communication control task 35. It notifies to the notice place (in this case, terminal unit 23) from which that fault information was written in the fault information cumulative file 41 in self-equipment, and it was similarly extracted by retrieval of the notice storing table 60 of a failure with the central processing unit 21 which received it.

[0024] By processing as mentioned above, also in the complicated system constituted ranging over two or more LANs, fault information is automatically transmitted to the terminal unit connected with other LAN networks, without being accompanied by the human activity, and it becomes possible to manage.

[0025] Example 2. drawing 6 is the explanatory view showing the definition table which is referred to by the fault management approach in the example 2 of this invention, and which defines fault information. In drawing, 70 is the definition table itself, in 71, the failure number on the definition table 70 and 72 show the failure level on the definition table 70, and 73 shows the contents of a failure on the definition table 70. Moreover, 74 is a record showing the data for explaining the processing in the case of the failure level 3, and the record showing data for 75 to explain the processing in the case of failure level 1 and 76 are the records showing the data for explaining the processing in the case of the failure level 2.

[0026] Next, actuation is explained. Processing when a failure is encountered was aimed at leaving the log for analyzing the failure in the system to which the conventional fault management approach was applied, and it was the thing of extent which displays the contents as processing performed to a failure. This example 2 explains a means to cope with it automatically

to the generated failure. There are various things to the serious thing which must fix by stopping equipment itself from the slight thing which should just leave even hysteresis in a failure. Therefore, the processing is realized by dividing a failure into two or more level, and performing processing corresponding to each level. This example 2 explains the case where a failure is divided into three level.

[0027] Drawing 7 is a flow chart which shows the interior action of the system by which the fault management approach by this example 2 was applied, and shows actuation of the failure detection and the processing tasks 29–32 in each terminal unit 23–26 in the system shown in drawing 1. When a failure occurs within a terminal unit 25, its failure detection and processing task 31 detect the failure in a step ST 20. At a step ST 21, the existence of the notice of a failure by the failure detection in this step ST 20 is judged, and waiting for the notice of a failure is usually performed in this step ST 21. If judged with there having been a notice of failure detection at a step ST 21, it will shift to a step ST 22 and the fault information will be written in the fault information cumulative file 45 in self-equipment. After that, a failure number is used as a search key in a step ST 23, the definition table 70 is searched, and the generated failure extracts of which level it is a thing.

[0028] Here, you may be a form like a file which the location which is beforehand defined as each equipments 21–26 of all on a system preferably, and exists may have the definition table 70 in failure detection and the processing tasks 27–32, and was established out of failure detection and the processing task 27–32. As mentioned above, one data consists of three, the failure number 71, the failure level 72, and the contents 73 (it is not indispensable) of a failure, and the definition table 70 uses the failure number 71 as a key, and is searched. For example, when the failure number of the generated failure is "1002" which shows a powerfail, the item of the failure number 71 of the definition table 70 is searched, and failure level "1" is extracted from the corresponding record 75.

[0029] And it progresses to the following step ST 24, and failure level is judged, and since failure level is "1" in this case, it branches to a step ST 26. At a step ST 26, that fault information is transmitted to parent equipment (in this case, central processing unit 22), and then it judges whether the terminal unit 25 which the failure generated is a dual system in a step ST 27. Consequently, if it progresses to a step ST 29 and is not constituted by the dual system after changing a system at a step ST 28, if constituted by the dual system, it progresses to a step ST 29 as it is. At a step ST 29, the equipment (in this case, terminal unit 23) which the failure generated is made into a idle state.

[0030] Similarly, if the failure number of the generated failure is "1003" which shows a communication link error, failure level "2" will be extracted by the record 76 which corresponds in a step ST 23. Therefore, as a result of the judgment of the failure level by the step ST 24, since failure level is "2", it branches to a step ST 25. At a step ST 25, after notifying the fault information to parent equipment (central processing unit 22), it returns to a step ST 21 and will be in the condition of the waiting for the notice of a failure. Moreover, since failure level "3" is extracted by the corresponding record 74 when the failure number of the generated failure is "1001" which shows those with an unjust input, as a result of the judgment of the failure level in a step ST 24, it returns to a step ST 21 as it is, and will be in the condition of the waiting for the notice of a failure.

[0031] When a failure occurs by processing as mentioned above, it becomes possible to cope with it automatically according to extent of the failure, and a human activity is excluded and it becomes one means to make processing decentralize in a large system.

[0032] Example 3. drawing 8 is the explanatory view showing the definition table which is referred to by the fault management approach in the example 3 of this invention, and which defines fault information. In drawing, 80 is the definition table itself, 81 shows the failure number on the definition table 80, and 82 shows the contents of a failure on the definition table 80. moreover, each bit of a processing bit pattern [ as opposed to the failure on the definition table 80 in 83–88 ] — being shown — \*\*\*\* — a bit 83 — the important point and needlessness of log writing — a bit 84 — the existence of a screen display — a bit 85 — the existence of an alarm output — in the bit 86, a bit 87 defines the important point and needlessness of a system change, and the

bit 88 defines the important point and needlessness of an equipment halt for the important point and needlessness of a notice to high order parent equipment, respectively. 89 is a record showing the data for explaining processing of a failure number "1001."

[0033] Next, actuation is explained. Although the failure was divided into two or more level and it had opted for the processing to a failure in the above-mentioned example 2, the complicated processing pattern is realized by subdividing the processing to a failure more, and bit-pattern-izing necessity of activation and this example 3 defining it to each processing. Here, drawing 9 is a flow chart which shows the interior action of the system by which the fault management approach by this example 3 was applied, and shows actuation of the failure detection and the processing tasks 29-32 in each terminal unit 23-26 in the system shown in drawing 1.

[0034] When a failure occurs within a terminal unit 25, its failure detection and processing task 31 detect the failure in a step ST 30. At a step ST 31, the existence of the notice of a failure by the failure detection in this step ST 30 is judged, and waiting for the notice of a failure is usually performed in this step ST 31. If judged with there having been a notice of failure detection at a step ST 31, it will shift to a step ST 32 and the processing bit patterns 83-88 of the failure will be extracted. For example, when the failure of a failure number "1001" occurs, the processing bit patterns 83-88 are extracted from the record 89 which searches the definition table 80 as a search key, and corresponds the failure number 81 in it.

[0035] Next, the first bit 83 which shows the necessity [ bit pattern / 83-88 / which was extracted / processing ] of log writing is authorized at a step ST 33. In this case, since a bit 83 is "1", it branches to a step ST 34, it writes that fault information in the fault information cumulative file 45 in self-equipment, and progresses to a step ST 35. In addition, if this bit 83 is "0", it will progress to a step ST 35 as it is. At a step ST 35, the bit 84 which shows the necessity of the next screen display is authorized, since this bit 84 is "1", it branches to a step ST 36, and it progresses to a step ST 37, after performing a screen display. In addition, if a bit 83 is "0", it will progress to a step ST 37 as it is. At a step ST 37, the bit 85 which shows the necessity of an alarm output is authorized, and since it is "0", the alarm output by the step ST 38 progresses to a step ST 39, without carrying out. In addition, it progresses to a step ST 39, after branching to a step ST 39 and performing an alarm output, when this bit 85 is "1."

[0036] Next, at a step ST 39, the bit 86 which shows the necessity of a notice is authorized, and since it is "0", it progresses to a step ST 41, without performing the notice by the step ST 40. In addition, it progresses to a step ST 41, after branching to a step ST 39 and performing a notice to the parent equipment of a high order, if this bit 86 is "1." At a step ST 41, the bit 87 which shows the necessity of a system change is authorized, and since it is "0", it progresses to a step ST 43, without performing the notice by the step ST 42. In addition, it progresses to a step ST 43, after branching to a step ST 42 and changing a system, if this bit 87 is "1." At a step ST 43, the bit 88 which shows the necessity of a halt is authorized, since it is "0", it returns to a step ST 31 as it is, and will be in the condition of the waiting for the notice of a failure, and a halt of the equipment by the step ST 44 is not performed. In addition, if this bit 88 is "1", it will branch to a step ST 44, and the equipment which the failure generated is stopped.

[0037] By processing as mentioned above, it becomes possible to realize processing suitable for each failure factor simply to the generated failure.

[0038] Example 4. drawing 10 is a flow chart which shows the interior action of the system by which the fault management approach by the example 4 of this invention was applied, and shows actuation of the failure detection and the processing tasks 29-32 in each terminal unit 23-26 in the system shown in drawing 1.

[0039] Next, actuation is explained. In the system which connected two or more equipments by LAN, since an exchange of the data between each equipment is performed using LAN, the load of LAN will become high, so that the number of equipment connected increases. Moreover, since failures occur frequently momentarily in many cases, when carrying out the centralized control of it with a central processing unit etc., they become the factor which raises the load of LAN momentarily. It aims at performing notice processing of a failure to a central processing unit in this example 4, without raising the load of LAN, such even case.

[0040] When a failure occurs within a terminal unit 25, failure detection and the processing task



31 detect it at a step ST 50. At a step ST 51, the existence of the notice of a failure by the failure detection in this step ST 50 is judged, and this step ST 51 is usually performing waiting for the notice of a failure. If judged with there having been a notice of failure detection at a step ST 51, it will shift to a step ST 52, the fault information will be written in the fault information cumulative file 45 in self-equipment, it will progress to a step ST 53, and the fault information will be transmitted to parent equipment (here central processing unit 22) from the LAN communication control task 39. Next, after progressing to a step ST 54 and carrying out the wait only of the fixed time amount (in this case, for 1 second), the existence of return and the next notice of a failure is judged to a step ST 51. Hereafter, the same processing as the above is repeated.

[0041] Thus, in this example 4, it has prevented transmitting fault information continuously after transmission of fault information on the occasion of notice processing of the fault information to parent equipment by performing wait processing of fixed time amount in which it has set to a step ST 54. as [ receive / at any time / in addition, / since the failure generated between this wait processing is no longer processed / that it must be careful here / for processing of a step ST 51 in which it waits for the notice of a failure / a failure ] — it must consider as the form of a queue preferably and magnitude (number accumulated in max) of that queue must also be made into sufficient thing.

[0042] Since time difference is prepared in transmission even if the failure of the plurality in the same equipment momentarily occurs by processing as mentioned above, it becomes possible to realize fault management, without raising the load of LAN.

[0043] Example 5. drawing 11 is the block diagram showing the equipment configuration and information flow of a system to which the fault management approach by the example 5 of this invention is applied, the same sign as the considerable part of drawing 1 is given to each part, and that explanation is omitted. In addition, in this drawing 11, a failure occurs with terminal units 24, 25, and 26 at coincidence, and the case where the centralized control of that fault information is written in and carried out to the fault information cumulative file 41 of a central processing unit 22 is shown.

[0044] Moreover, drawing 12 is the explanatory view showing the common definition table which each equipment holds, and which defined the equipment configuration of the whole system. In drawing, 90 is the definition table concerned itself and 91–94 show the system unit information on this definition table 90. The device name from which the wait time amount of the notice of a failure at the time of failure generating constitutes the system concerned sequentially from a short thing is recorded on these system unit information 91–94 like a central processing unit 22, a terminal unit 24, a terminal unit 25, a terminal unit 26, and ..... In addition, as for this definition table 90, it is desirable to have the thing of the same array with each equipments 22, 24–26.

[0045] Next, actuation is explained. Although the above-mentioned example 4 showed the processing about the failure which occur frequently within one equipment in an instant, in this example 5, it aims at performing notice processing of a failure to a central processing unit about a failure which is generated in coincidence in two or more equipments in a system like the failure in connection with LAN, without raising the load of LAN. For example, although the load of LAN may become high temporarily in a system as shown in drawing 11 since notice processing of a failure is performed to a central processing unit 22 at coincidence in the case of an example 1 supposing a failure occurs in terminal units 24 and 25 and 26 at coincidence The rise of the load of momentary LAN is prevented by [ to the central processing unit 22 by each terminal units 24, 25, and 26 ] shifting transmission of the notice of a failure in time.

[0046] In the system which consisted of two independent LAN1b shown in drawing 11, and LAN1c If the failure generated within the terminal unit 24 is detected by its failure detection and management task 30 (m of drawing 11) While failure detection and the management task 30 write the fault information concerned in the fault information cumulative file 44 in self-equipment (n of drawing 11), the fault information is sent to a central processing unit 22 via LAN1b from the LAN communication control task 38 (o of drawing 11). Moreover, the failure generated within the terminal unit 25 is detected by its failure detection and management task 31 (p of drawing 11). While the fault information is written in the fault information cumulative file 45 of self-



equipment (q of drawing 11 ) It is sent to a central processing unit 22 via LAN1c from the LAN communication control task 39 (r of drawing 11 ). Similarly the failure generated within the terminal unit 26 is detected by its failure detection and management task 32 (s of drawing 11 ). While the fault information is written in the fault information cumulative file 46 of self-equipment (t of drawing 11 ), it is sent to a central processing unit 22 via LAN1c from the LAN communication control task 40 (u of drawing 11 ).

[0047] In addition, from the LAN communication control task 38 of this terminal unit 24, the LAN communication control task 39 of a terminal unit 25, and the LAN communication control task 40 of a terminal unit 26, the fault information sent to a central processing unit 22 establishes predetermined time difference (for example, 1 second), and is transmitted in order of a terminal unit 24, a terminal unit 25, and a terminal unit 26. The failure detection and the processing task 28 of a central processing unit 22 write reception and it for those fault information in the fault information cumulative file 42 in self-equipment one by one through the LAN communication control task 35 or 36 (v of drawing 11 ).

[0048] Although the flow of a notice of fault information is as having explained above, how to give predetermined time difference to the fault information which shifts air time and is transmitted between each equipment next is explained. Here, drawing 13 is a flow chart which shows the interior action of the system by which the fault management approach by this example 5 was applied, and shows actuation of the failure detection and the processing tasks 30-32 in each terminal unit 24-26 in the system shown in drawing 11 . Now, when a failure occurs with a terminal unit 24, as for failure detection and the processing task 30, it is detected at a step ST 60. At a step ST 61, the existence of the notice of a failure by the failure detection in this step ST 60 is judged, and this step ST 61 is usually performing waiting for the notice of a failure. If judged with there having been a notice of failure detection at a step ST 61, it will shift to a step ST 62, the fault information will be written in the fault information cumulative file 44 in self-equipment, it will progress to a step ST 63, and Variable n will be initialized to 0.

[0049] Next, it progresses to a step ST 64, the system unit information 91 on the 1st line of the definition file 90 is read, and a step ST 65 compares it and the device name of self-equipment. In this case, since the device name of the read system unit information is not equivalent to the device name "a terminal unit 24" of self-equipment, it adds 1 to Variable n at a step ST 66 with "a central processing unit 22", and reads return and the system unit information 92 on the 2nd line into a step ST 64. In this case, since the read device name is equivalent to the device name of self-equipment at "a terminal unit 24", processing shifts to a step ST 67 as a result of the judgment by the step ST 65. Here, since the value of Variable n is 1, after it carries out the wait only of for 1 second in a step ST 67, it progresses to a step ST 68, and transmits the fault information to parent equipment (here central processing unit 22) from the LAN communication control task 38.

[0050] When a failure occurs with a terminal unit 25, after similarly carrying out the wait only of for 2 seconds, when a failure occurs with a terminal unit 26, after carrying out the wait only of for 3 seconds, a transfer of the fault information to parent equipment is performed, respectively. Therefore, even when a failure occurs in coincidence with each terminal units 24-26, it becomes possible to establish time difference and to transmit the notice of a failure with each terminal units 24-26, and can prevent that they collide.

[0051] By processing as mentioned above, it becomes possible to realize fault management in the large system constituted by two or more equipments, without raising the load of LAN also about the failure generated to two or more equipments at coincidence.

[0052]

[Effect of the Invention] According to invention of claim 1, the fault information of the failure generated to one equipment Based on the notice place of fault information beforehand defined for every equipment, it transmits to the equipment connected ranging over some networks. Since the equipment which received it was constituted so that the fault information concerned might be transmitted to the equipment connected with other networks It goes via the equipment connected ranging over some networks. Fault information can be transmitted now to specific equipment connected to other networks. It becomes possible to perform management to a

failure, without needing a human activity, and is effective in the fault management approach that the centralized control of a failure and management in remoteness can be performed being acquired also in the system of the complicated configuration over two or more networks.

[0053] Since it constituted so that processing which identified to which of failure level the contents of a failure would correspond, and met failure level might be performed when according to invention of claim 2 the failure was beforehand classified and defined as two or more failure level and a failure occurred There is effectiveness which it is ineffective to it being possible to choose the solution suitable for it automatically and to enforce it with extent of the generated failure, and becomes effective in decentralization of the processing in a large-scale system.

[0054] Since it constituted so that only a required processing item may be performed to the contents of the failure generated according to the processing bit pattern when according to invention of claim 3 the processing item is beforehand defined as a processing bit pattern for every failure and a failure occurs, it is effective in becoming possible to realize simply the processing for which it was suitable to the generated failure with each failure factor.

[0055] Since according to invention of claim 4 it constituted so that fixed time difference might be established and fault information might be transmitted according to the wait time amount defined beforehand when two or more failures occurred to one equipment, it is effective in becoming possible to perform fault management, without being accompanied by network load up, when two or more failures occur between short time.

[0056] Since according to invention of claim 5 it constituted so that fixed time difference might be established and fault information might be transmitted according to the wait time amount beforehand defined among those equipments when a failure occurred with two or more equipments between short time, it is effective in becoming possible to perform fault management, without being accompanied by network load up, when two or more failures occur in coincidence with equipment.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more independent networks and the equipment connected to each of said network, In the fault management approach of managing the failure generated in said each equipment of the system which consists of equipment connected ranging over said some of networks The notice place of fault information for transmitting the fault information which notifies said failure is beforehand defined for said every equipment. When a failure occurs on said one certain equipment, the equipment concerned is transmitted to the equipment to which the fault information is connected ranging over said some of networks based on said notice place of fault information. The equipment connected ranging over some networks concerned is the fault management approach characterized by transmitting the fault information to equipment connected to other networks based on said notice place of fault information.

[Claim 2] The fault management approach according to claim 1 characterized by performing processing which identified to which of said failure level it would correspond based on the contents of a failure, and met the failure level concerned when the failure is beforehand classified and defined as two or more failure level and a failure occurs on said one certain equipment.

[Claim 3] The fault management approach according to claim 1 characterized by processing along with said processing bit pattern corresponding to the contents of a failure when the item about the processing after generating for every failure is beforehand defined as a processing bit pattern and a failure occurs on said one certain equipment.

[Claim 4] The fault management approach according to claim 1 characterized by establishing fixed time difference according to said wait time amount, and transmitting fault information when wait time amount after transmitting one fault information until it transmits the following fault information is defined beforehand and two or more failures occur on said one certain equipment.

[Claim 5] It is the fault management approach according to claim 1 characterized by for each equipment establishing time difference between equipment according to said defined wait time amount when the wait time amount from failure generating of a value which is different for said every equipment, respectively to transmission of the fault information is defined beforehand and a failure occurs in said two or more equipments between short time, and transmitting fault information.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the block diagram showing the equipment configuration and information flow of a system to which the fault management approach by the example 1 of this invention was applied.

**[Drawing 2]** It is the explanatory view showing the notice place storing table of a failure which the central processing unit 22 in the above-mentioned example holds.

**[Drawing 3]** It is the explanatory view showing the notice place storing table of a failure which the central processing unit 21 in the above-mentioned example holds.

**[Drawing 4]** It is the flow chart which shows internal processing of the failure detection and the management task by the side of the terminal unit in the above-mentioned example.

**[Drawing 5]** It is the flow chart which shows internal processing of the failure detection and the management task by the side of the central processing unit in the above-mentioned example.

**[Drawing 6]** It is the explanatory view showing the definition table used by the fault management approach by the example 2 of this invention.

**[Drawing 7]** It is the flow chart which shows the interior action of the failure detection and the management task in the above-mentioned example.

**[Drawing 8]** It is the explanatory view showing the definition table used by the fault management approach by the example 3 of this invention.

**[Drawing 9]** It is the flow chart which shows the interior action of the failure detection and the management task in the above-mentioned example.

**[Drawing 10]** It is the flow chart which shows the interior action of the failure detection and the management task in the system by which the fault management approach by the example 4 of this invention was applied.

**[Drawing 11]** It is the block diagram showing the equipment configuration and information flow of a system to which the fault management approach by the example 5 of this invention was applied.

**[Drawing 12]** It is the explanatory view showing the definition table used in the above-mentioned example.

**[Drawing 13]** It is the flow chart which shows the interior action of the failure detection and the management task in the above-mentioned example.

**[Drawing 14]** It is the block diagram showing the equipment configuration and information flow of a system to which the conventional fault management approach was applied.

**[Description of Notations]**

1a-1c 21 LAN (network), 22 A central processing unit (equipment connected ranging over some networks), 23-26 51 A terminal unit (equipment connected to network each), 61 The notice place of fault information, 72 73 Failure level, 82 The contents of a failure, 83-88 Processing bit pattern.

---

[Translation done.]

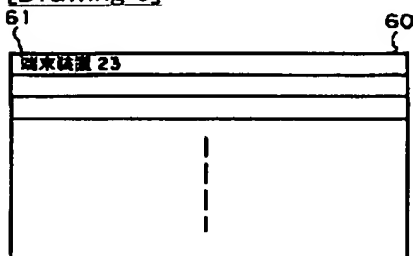
**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

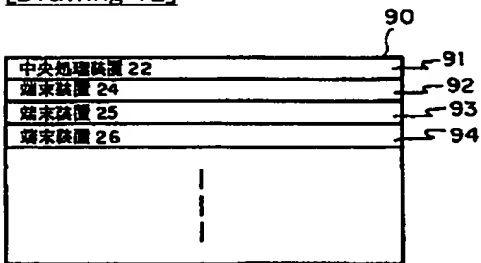
**DRAWINGS**

[Drawing 3]

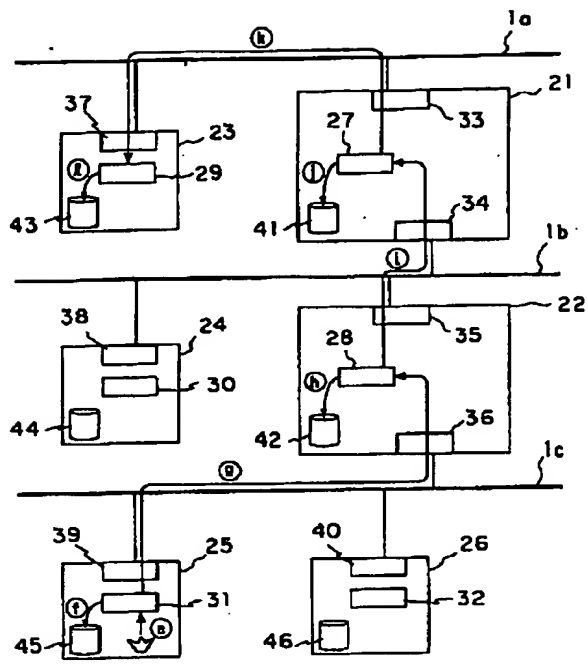


61 : 障害情報通知先

[Drawing 12]



[Drawing 1]

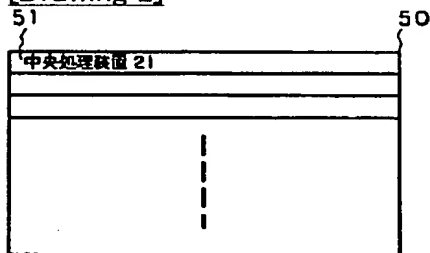


1a~1c: LAN (ネットワーク)

21, 22: 中央処理装置  
(いくつかのネットワークにまたがって  
接続されている装置)

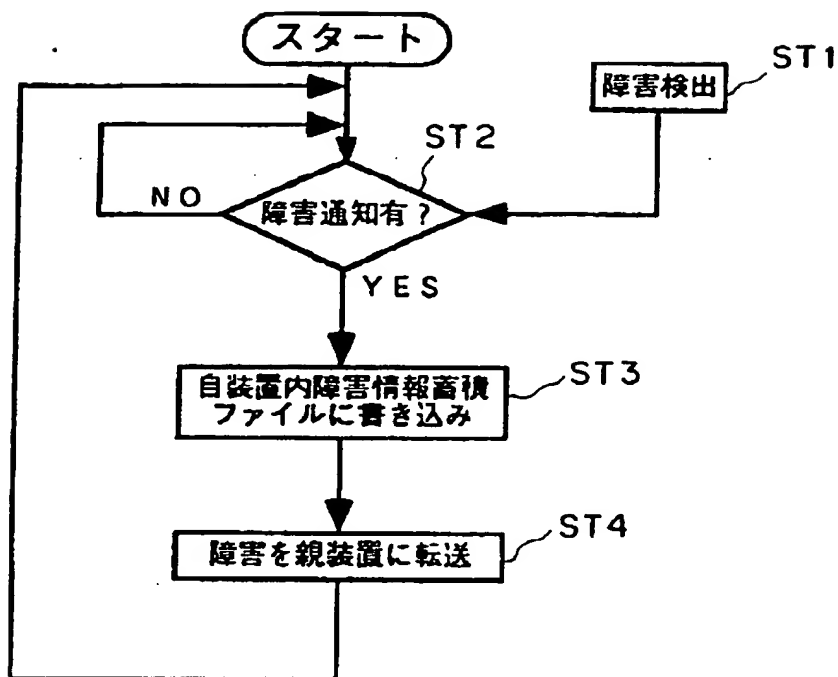
23~26: 端末装置  
(ネットワークのそれぞれに接続されて  
いる装置)

[Drawing 2]

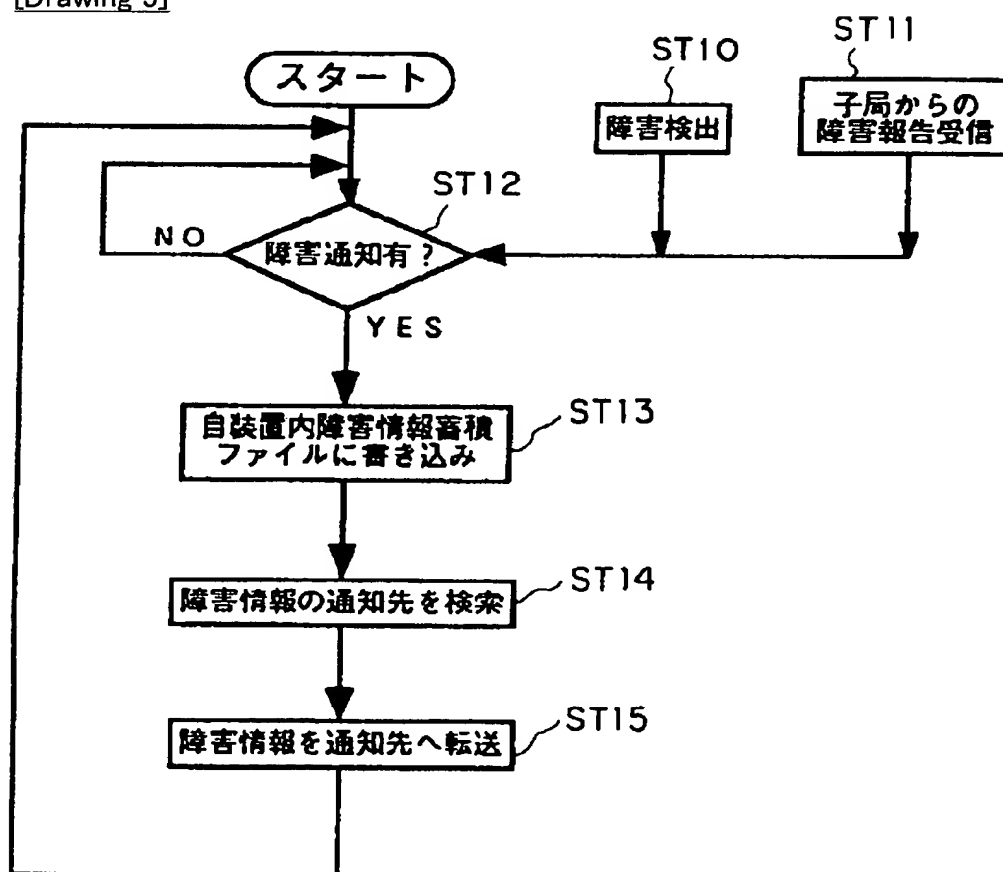


51: 顧客情報通知先

[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



1001	3	不正入力有り	70
1002	1	電源異常	74
1003	2	送信エラー	75
1004	2	ランプ異常	76

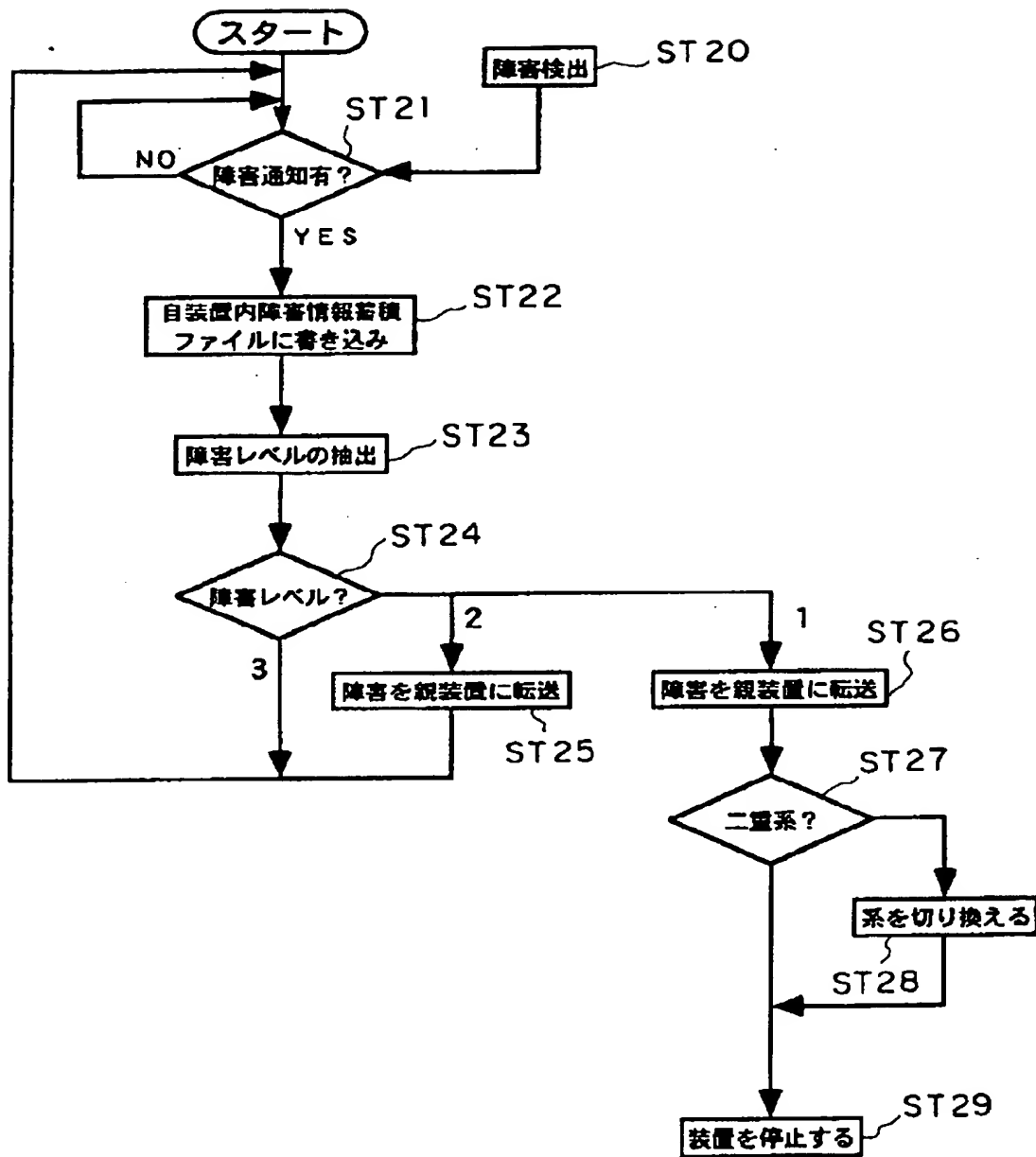
72: 障害レベル  
73: 障害内容

[Drawing 8]

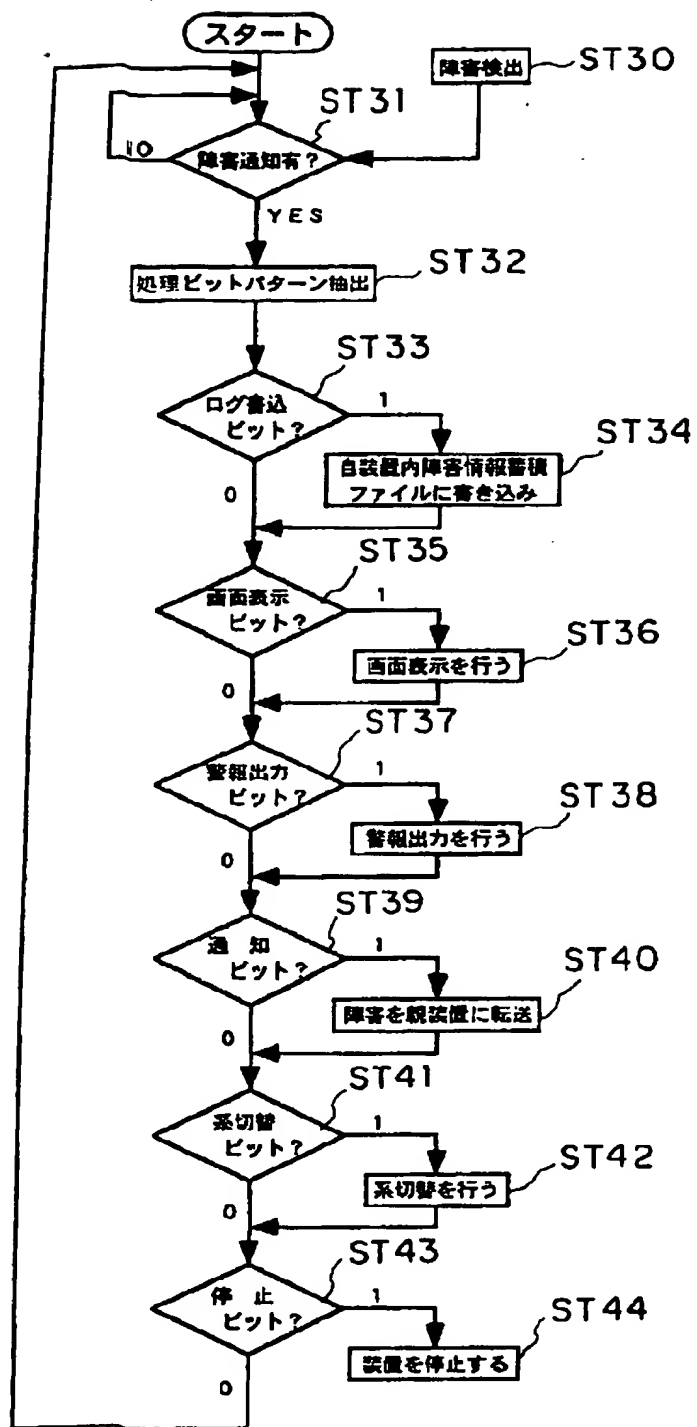
	81	82	83	84	85	86	87	88
	ロケータ	電源異常	監視出力	過電	高切替	監視停止		
1001	不正入力有り	1	1	0	0	0	0	
1002	電源異常	1	1	1	1	1	1	
1003	通信エラー	1	1	0	1	0	0	
1004	ランプ異常	1	1	1	1	0	0	

82: 障害内容  
83~88: 処理ビットパターン

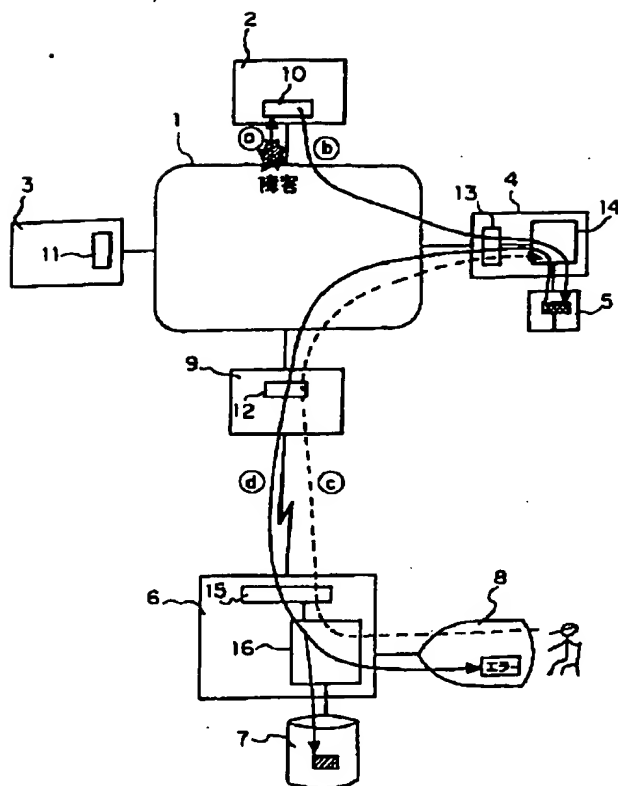
[Drawing 7]



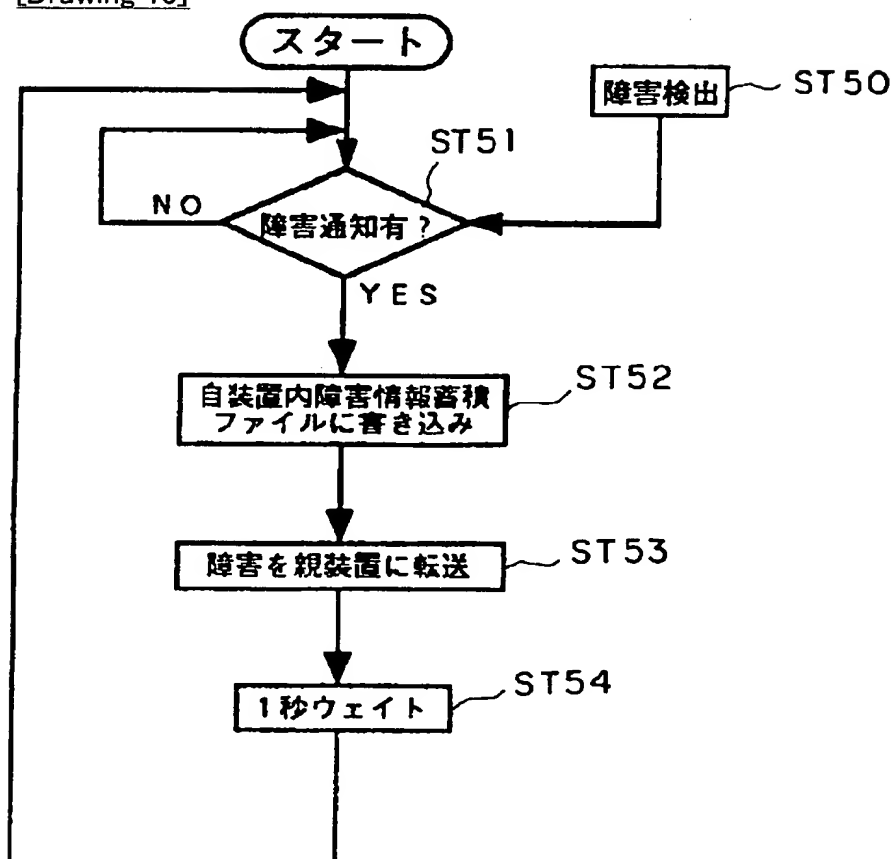
[Drawing 9]



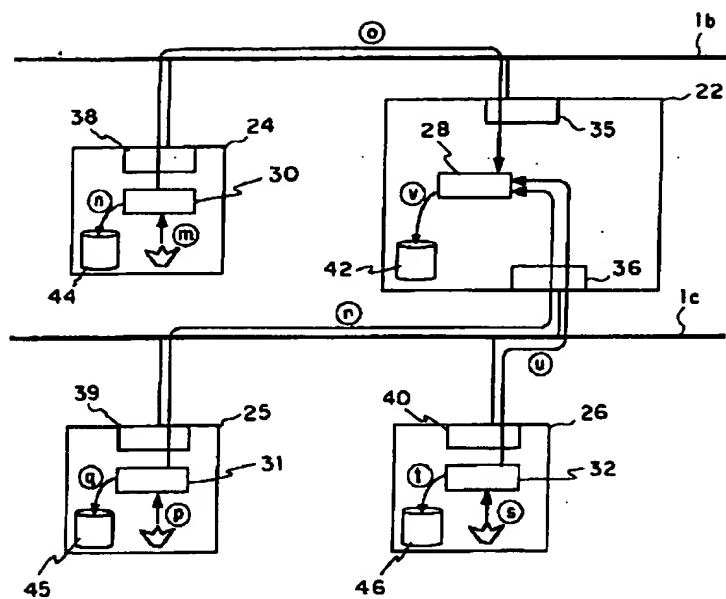
[Drawing 14]



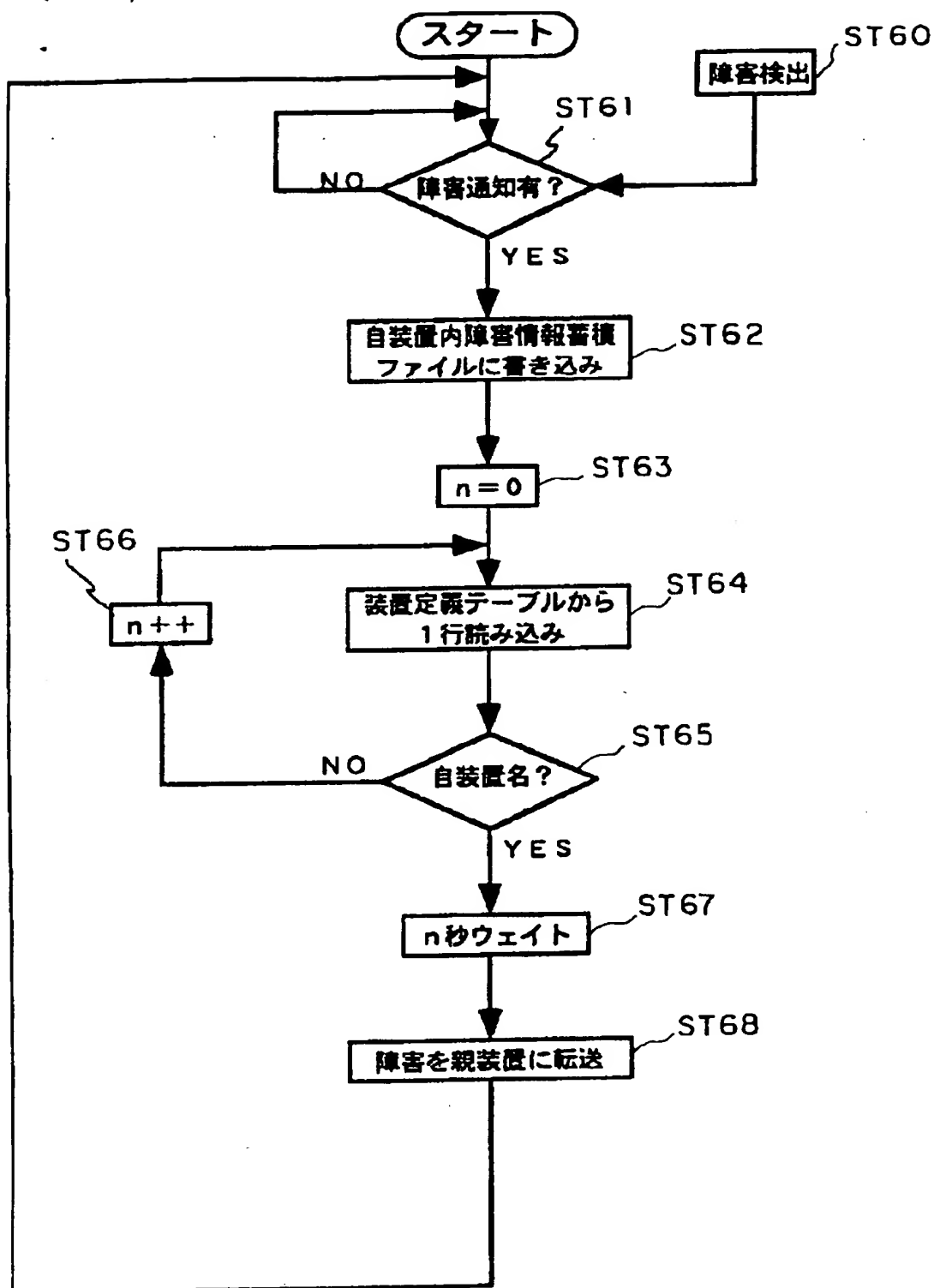
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-328979

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 13/00	3 5 1	7368-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 1 N
	3 0 1			3 0 1 J
11/30		7313-5B	11/30	K
17/40			15/74	3 1 0 E
H 0 4 L 12/46			H 0 4 L 11/00	3 1 0 C
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-130625

(22) 出願日 平成7年(1995)5月29日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 大野 久支

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三

菱電機株式会社制御製作所内

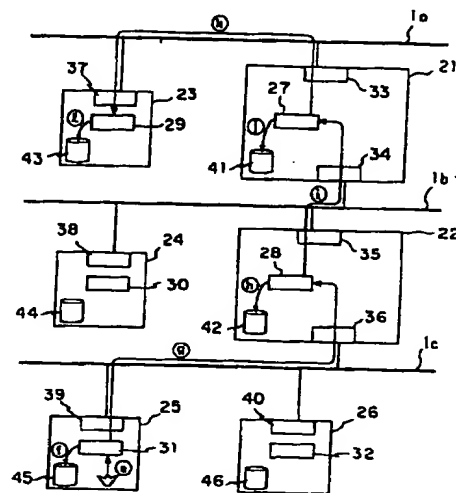
(74) 代理人 弁理士 田澤 博昭 (外2名)

(54) 【発明の名称】 障害管理方法

(57) 【要約】

【目的】 複数のネットワークにまたがって構成された複雑なシステムにおいても、人的作業を必要とせずに障害の集中管理および遠隔での管理が可能な障害管理方法を得る。

【構成】 障害を通知する障害情報を転送するための障害情報通知先を、各装置21~26毎にあらかじめ定めおき、ある1つの装置25上で障害が発生した場合に、当該装置はその障害情報通知先に基づいて当該障害情報を、いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置22(21)に対して送信し、それを受信した装置はその障害情報通知先に基づいて当該障害情報を他のネットワークにつながる特定装置23に対して送信するようにしたもの。



1a~1c: LAN (ネットワーク)

21, 22: 中央処理装置  
(いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置)

23~26: 端末装置  
(ネットワークのそれぞれに接続されている装置)



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 独立した複数のネットワークと、前記ネットワークのそれぞれに接続されている装置と、いくつかの前記ネットワークにまたがって接続されている装置とで構成されているシステムの、前記各装置において発生した障害の管理を行う障害管理方法において、前記障害を通知する障害情報を転送するための障害情報通知先を、前記各装置毎にあらかじめ定めおき、ある 1 つの前記装置上で障害が発生した場合に、当該装置は前記障害情報通知先に基づいてその障害情報を前記いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置に対して送信し、当該いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置は、前記障害情報通知先に基づいてその障害情報を他のネットワークにつながっている装置に対して送信することを特徴とする障害管理方法。

【請求項 2】 障害を複数の障害レベルにあらかじめ分類および定義しておき、ある 1 つの前記装置上で障害が発生した場合に、その障害内容に基づいて前記障害レベルのどれに該当するかを識別し、当該障害レベルに沿った処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の障害管理方法。

【請求項 3】 障害毎に発生後の処理に関する項目を処理ビットパターンとしてあらかじめ定義しておき、ある 1 つの前記装置上で障害が発生した場合に、その障害内容に対応した前記処理ビットパターンに沿って処理を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の障害管理方法。

【請求項 4】 1 つの障害情報を送信してから次の障害情報を送信するまでのウェイト時間をあらかじめ定めおき、ある 1 つの前記装置上で複数の障害が発生した場合に、前記ウェイト時間に従って一定の時差を設けて障害情報の送信を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の障害管理方法。

【請求項 5】 前記各装置毎にそれぞれ異なった値の、障害発生からその障害情報の送信までのウェイト時間をあらかじめ定めおき、短時間の間に複数の前記装置において障害が発生した場合に、各装置は定められた前記ウェイト時間に従って装置間で時差を設けて障害情報の送信を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の障害管理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ローカル・エリア・ネットワーク（以下、LAN という）等のネットワークを利用したシステム上での、障害の集中管理および遠隔での管理を行う障害管理方法に関するもので、特にその汎用性の向上に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図 14 は例えば、特公平 5-72140 号公報に示された従来の障害管理方法が適用されるシステムの装置構成および情報の流れを示す構成図である。

2

図において、1 はネットワークの一例としての LAN であり、2、3 はこの LAN 1 に接続されている端末装置である。4 は LAN 1 に接続されて LAN 1 内の障害を管理する障害管理装置であり、5 はこの障害管理装置 4 に装備されている障害情報蓄積装置である。6 は当該システムを管理するホスト計算機であり、7 はホスト計算機 6 に装備されている障害情報蓄積装置、8 は同じく表示装置である。9 は LAN 1 を介して端末装置 2、3 とこのホスト計算機 6 とを結ぶコミュニケーションサーバである。10 は端末装置 2 の障害検出・転送装置、11 は端末装置 3 の障害検出・転送装置であり、12 はコミュニケーションサーバ 9 の障害検出・転送装置である。13 は障害管理装置 4 の障害検出・転送装置であり、14 は障害管理装置 4 内のネットワーク管理プログラムである。15 はホスト計算機 6 内にある通信機能であり、16 はホスト計算機 6 内のネットワーク管理プログラムである。

【0003】次に動作について説明する。まず、障害の発生が端末装置 2 の障害検出・転送装置 10 により検出される（図 14 の a）。検出された障害に関する障害情報は LAN 1 を介して障害管理装置 4 に送信され、それを受信した障害管理装置 4 の障害検出・転送装置 13 は、障害管理装置 4 に接続されている障害情報蓄積装置 5 にその障害情報を蓄積する（図 14 の b）。システムを管理するオペレータはホスト計算機 6 に接続される表示装置 8 にて障害管理装置 4 内の障害情報蓄積装置 5 内に蓄積されている障害情報を検索および抽出をして、ホスト計算機 6 に情報収集の指示を出し、ホスト計算機 6 はコミュニケーションサーバ 9 を経由して障害管理装置 4 内のネットワーク管理プログラム 14 に障害情報の送信を要求する（図 14 の c）。障害管理装置 4 のネットワーク管理プログラム 14 はその要求に従って障害情報蓄積装置 5 から該当するデータを取り出し、ホスト計算機 6 に対してそのデータを送信し、当該データを受けたホスト計算機 6 はそれに基づく障害情報を表示装置 8 に表示するとともに、その障害情報を障害情報蓄積装置 7 に蓄積する（図 14 の d）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の障害管理方法は以上のように構成されているので、その機能は障害情報の蓄積程度にとどまり、また発生した障害の対処に対しても人的作業が伴うため、早急に対処しなければならない障害に対しては遅れが生じてしまうなどの問題点があり、さらに、複数の LAN 1 にまたがって構成されているような複雑なシステムにおいては障害の集中的な管理が面倒になるなどの問題点もあった。

【0005】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、人的作業を必要とせず障害に対する対処を行うことが可能であり、複数の LAN にまたがって構成された複雑なシステムにおいても障害の集

中管理および遠隔での管理が可能となる障害管理方法を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る障害管理方法は、装置の1つに障害が発生した場合、各装置毎にあらかじめ定められている障害情報通知先に基づいて、その障害を通知する障害情報を、いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置を経由して、他のネットワークにつながっている特定の装置に対して送信することを可能としたものである。

【0007】請求項2の発明に係る障害管理方法は、装置の1つに障害が発生した場合、その障害の内容があらかじめ分類、定義されている障害レベルのどれに該当するかを識別し、その障害レベルに沿った処理を行うことを可能としたものである。

【0008】請求項3の発明に係る障害管理方法は、装置の1つに障害が発生した場合、あらかじめ障害の内容毎に定義されている障害発生後の処理項目を示す処理ビットパターンに従って、その障害内容に対して必要な処理項目のみを実行することを可能としたものである。

【0009】請求項4の発明に係る障害管理方法は、装置の1つに障害が発生した場合、あらかじめ定められたウェイト時間に従って、障害情報を一定の時差を設けて送信することを可能としたものである。

【0010】請求項5の発明に係る障害管理方法は、短時間に複数の装置で障害が発生した場合、それらの装置間であらかじめ定められたウェイト時間に従って時差を設けて障害情報の送信を行うことを可能としたものである。

【0011】

【作用】請求項1の発明における障害管理方法は、各装置毎に障害情報通知先をあらかじめ定めおき、障害が発生した場合には、障害情報通知先に従っていくつかのネットワークにまたがって接続されている装置に障害情報を送信し、それを受けた装置は、障害情報通知先に従って当該障害情報を他のネットワークにつながっている装置に送信することにより、障害情報をいくつかのネットワークにまたがって接続されている装置経由で、他のネットワークに接続された特定の装置に送信することが可能となり、複数のネットワークにまたがる複雑なシステムにおいても、人的作業を必要とすることなく、障害の集中管理および遠隔での管理が行える障害管理方法を実現する。

【0012】請求項2の発明における障害管理方法は、障害をあらかじめ複数の障害レベルに分類、定義しておき、障害が発生した場合にはその障害内容からそれに該当する障害レベルに沿った処理を行うことにより、発生した障害の程度に応じた処理を自動的に行うことを可能とする。

【0013】請求項3の発明における障害管理方法は、

あらかじめ障害毎にその処理項目を処理ビットパターンとして定義しておき、障害が発生した場合にはその処理ビットパターンに従って、発生した障害の内容に応じて必要な処理項目のみを実行することにより、その障害要因に適した処理項目を自動的に選択して実行することを可能とする。

【0014】請求項4の発明における障害管理方法は、あらかじめ所定のウェイト時間を定めておき、1つの装置上に複数の障害が発生した場合には、そのウェイト時間に応じた時差で障害情報を順次送信することにより、短時間の間に複数の障害が発生しても、ネットワークの負荷を上昇させることなく障害管理を行うことを可能とする。

【0015】請求項5の発明における障害管理方法は、あらかじめ各装置毎に異なったウェイト時間を定めておき、複数の装置で短時間の間に障害が発生した場合に、それらの装置間でそのウェイト時間に応じた時間差で障害情報の送信を行うことにより、複数の装置において短時間の間に障害が発生しても、ネットワークの負荷を上昇させることなく障害管理を行うことを可能とする。

【0016】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1はこの発明の実施例1による障害管理方法が適用されるシステムの装置構成および情報の流れを示す構成図である。図において、1a、1b、1cはそれぞれ独立した複数のネットワークとしてのLANであり、21はそのLAN1aとLAN1bとにまたがって接続されている装置としての中央処理装置、22はLAN1bとLAN1cとにまたがって接続されている装置としての中央処理装置である。23はLAN1aに接続されている装置としての端末装置、24はLAN1bに接続されている装置としての端末装置であり、25、26はLAN1cに接続されている装置としての端末装置である。

【0017】27は中央処理装置21に、28は中央処理装置22にそれぞれ装備されている障害検出・管理タスクであり、29は端末装置23に、30は端末装置24に、31は端末装置25に、32は端末装置26にそれぞれ装備されている障害検出・管理タスクである。33、34は中央処理装置21に、35、36は中央処理装置22にそれぞれ装備されているLAN通信制御タスクであり、37は端末装置23に、38は端末装置24に、39は端末装置25に、40は端末装置26にそれぞれ装備されているLAN通信制御タスクである。41は中央処理装置21に、42は中央処理装置22にそれぞれ内蔵されて、各装置の障害情報等を集積的に蓄積する障害情報蓄積ファイルであり、43は端末装置23に、44は端末装置24に、45は端末装置25に、46は端末装置26にそれぞれ内蔵されて、自装置の障害

情報の蓄積を行う個別の障害情報蓄積ファイルである。

【0018】次に動作について説明する。図1にはLAN1cに接続された端末装置25で発生した障害が、別系統のLAN1aに接続された端末装置23に通知される情報の流れが示されている。ここで、図2は中央処理装置22内に保持されている障害通知先格納テーブルを示す説明図、図3は中央処理装置21内に保持されている障害通知先格納テーブルを示す説明図であり、図中、50、60はその障害通知先格納テーブルそのものを示し、51、61はこれら障害通知先格納テーブル50、60上の障害情報通知先を示している。

【0019】図1に示したLAN1a、LAN1b、LAN1cによる3つの独立したLANで構成されてシステムにおいて、端末装置25内で発生した障害がその障害検出・管理タスク31で検出されると(図1のe)、障害検出・管理タスク31は当該障害情報を自装置内の障害情報蓄積ファイル45に書き込む(図1のf)。そしてその障害情報を、LAN通信制御タスク39よりLAN1cを経由して中央処理装置22に送る(図1のg)。中央処理装置22の障害検出・処理タスク28はLAN通信制御タスク36を介して受け取ったその障害情報を、自装置内の障害情報蓄積ファイル42に書き込む(図1のh)。その後、図2に示される障害通知先格納テーブル50を検索して、当該障害情報を転送する障害情報通知先51を抽出し、受け取った障害情報をその障害情報通知先51で指定される中央処理装置21に、LAN通信制御タスク35よりLAN1bを経由して送信する(図1のi)。

【0020】中央処理装置21の障害検出・処理タスク27はLAN通信制御タスク34を介してその障害情報を受け取り、それを自装置内の障害情報蓄積ファイル41に書き込む(図1のj)。その後、図3に示される障害通知先格納テーブル60を検索して次の障害情報通知先61を抽出し、受け取った障害情報をその障害情報通知先61で指定される端末装置23に、LAN通信制御タスク33よりLAN1aを経由して送信する(図1のk)。端末装置23の障害検出・処理タスク27はその障害情報をLAN通信制御タスク34を介して受け取り、それを自装置内の障害情報蓄積ファイル43に書き込む(図1のl)。

【0021】なお、この実施例1では障害情報を障害情報蓄積ファイル41~46に蓄積するとしているが、出力先は外部の記憶媒体(例えば、フロッピッドライブ)であってもよく、また、表示機能を備えているものについてはそれに表示することが可能であるし、プリンタ機能を備えているものについてはそれより帳票出力することも可能である。

【0022】障害情報の通知の流れは以上に説明したとおりであるが、次に各装置の処理について、図4および図5のフローチャートを用いて説明する。図4は端末装

置側の障害検出・管理タスク31(29、30、32)の内部処理の流れを示すフローチャートである。端末装置側の障害検出・管理タスク31はステップST1で障害の発生を検出し、ステップST2においてこのステップST1での障害検出による障害通知の有無を判定しており、通常はこのステップST2において障害通知待ちを行っている。ステップST2で障害検出の通知があったと判定されると、ステップST3に移行して自装置内の障害情報蓄積ファイル45にその障害情報を書き込む。次にステップST4に進み、LAN通信制御タスク39よりその障害情報を親装置(ここでは中央処理装置22)へ転送し、ステップST2に戻る。

【0023】また、図5は中央処理装置側の障害検出・管理タスク28(27)の内部処理を示すフローチャートである。中央処理装置側の障害検出・管理タスク28もステップST10で障害の発生を検出しており、ステップST11で子装置側からの障害報告を受信している。ステップST12ではこのステップST10での障害検出、あるいはステップST11での障害報告の受信による障害通知の有無を判定しており、通常はこのステップST12において障害通知待ちを行っている。ステップST12で障害検出の通知があったと判定されると、ステップST13に移行して自装置内の障害情報蓄積ファイル42にその障害情報を書き込む。次にステップST14に進み、当該障害情報の通知先を障害通知先格納テーブル50から検索し、ステップST15にてその障害情報を抽出された通知先(この場合には中央処理装置21)にLAN通信制御タスク35を介して転送する。それを受けた中央処理装置21でも同様に、自装置内の障害情報蓄積ファイル41にその障害情報を書き込み、それを障害通知格納テーブル60の検索にて抽出された通知先(この場合には端末装置23)に通知する。

【0024】以上のように処理することにより、複数のLANにまたがって構成された複雑なシステムにおいても、人的作業を伴うことなく自動的に障害情報を他のLANシステムにつながる端末装置に対して送信し、管理を行うことが可能となる。

【0025】実施例2、図6はこの発明の実施例2における障害管理方法にて参照される、障害情報を定義する定義テーブルを示す説明図である。図において、70はその定義テーブルそのものであり、71は定義テーブル70上の障害番号、72は定義テーブル70上の障害レベル、73は定義テーブル70上の障害内容を示している。また、74は障害レベル3の場合の処理を説明するためのデータを表すレコードであり、75は障害レベル1の場合の処理を説明するためのデータを表すレコード、76は障害レベル2の場合の処理を説明するためのデータを表すレコードである。

【0026】次に動作について説明する。従来の障害管

理方法が適用されたシステムでは、障害が起こった場合の処理はその障害を分析するためのログを残すことを目的としており、障害に対して行う処理としてはその内容を表示する程度のものであった。この実施例2では、発生した障害に対して自動的に対処を行う手段について説明する。障害には履歴さえ残せばよいような軽度のものから、装置自体を止めて修理を施さなければならないような重度のものまで様々なものがある。そのため、障害を複数のレベルに分けてそれぞれのレベルに対応した処理を施すことにより、その処理を実現している。この実施例2では、障害を3つのレベルに分けた場合について説明する。

【0027】図7はこの実施例2による障害管理方法が適用されたシステムの内部動作を示すフローチャートであり、図1に示されるシステムにおける各端末装置23～26内の障害検出・処理タスク29～32の動作を示している。端末装置25内で障害が発生した場合、その障害検出・処理タスク31はステップST20においてその障害を検出する。ステップST21ではこのステップST20での障害検出による障害通知の有無を判定し、通常はこのステップST21において障害通知待ちを行っている。ステップST21で障害検出の通知があったと判定されると、ステップST22に移行して自装置内の障害情報蓄積ファイル45にその障害情報を書き込む。その後ステップST23において、障害番号を検索キーにして定義テーブル70の検索を行い、発生した障害がどのレベルのものかを抽出する。

【0028】ここで、定義テーブル70は好ましくは、システム上の各装置21～26の全てにあらかじめ定義されたものであり、存在する位置は、障害検出・処理タスク27～32の中にあってもよいし、障害検出・処理タスク27～32外に設けたファイルのような形であってもよい。定義テーブル70は前述のように、1つのデータが障害番号71、障害レベル72、および障害内容73（必須のものではない）の3つで構成されており、障害番号71をキーにして検索されるものである。例えば、発生した障害の障害番号が電源異常を示す「1002」であった場合には、定義テーブル70の障害番号71の項目を検索し、該当するレコード75より障害レベル「1」を抽出する。

【0029】そして、次のステップST24に進んで障害レベルの判定を行い、この場合には障害レベルが「1」であるためステップST26に分岐する。ステップST26ではその障害情報を親装置（この場合には中央処理装置22）に転送し、次にステップST27において、障害が発生した端末装置25が二重系であるかどうかの判定を行う。その結果、二重系に構成されていればステップST28にて系の切り替えを行ってからステップST29に進み、二重系に構成されていなければそのままステップST29に進む。ステップST29では

障害が発生した装置（この場合には端末装置23）を停止状態にする。

【0030】同様にして、発生した障害の障害番号が通信エラーを示す「1003」であれば、ステップST23において該当するレコード76により障害レベル

「2」が抽出される。従って、ステップST24による障害レベルの判定の結果、障害レベルが「2」であるためステップST25に分岐する。ステップST25ではその障害情報を親装置（中央処理装置22）に通知した後、ステップST21に戻って障害通知待ちの状態となる。また、発生した障害の障害番号が不正入力有りを示す「1001」であった場合、該当するレコード74により障害レベル「3」が抽出されるので、ステップST24における障害レベルの判定の結果、そのままステップST21に戻って障害通知待ちの状態となる。

【0031】以上のように処理することにより、障害が発生した場合に、その障害の程度に応じて自動的に対処することが可能となり、人的作業を省き、大規模システムにおいて処理を分散化させる1つの手段となる。

【0032】実施例3。図8はこの発明の実施例3における障害管理方法にて参照される、障害情報を定義する定義テーブルを示す説明図である。図において、80はその定義テーブルそのものであり、81は定義テーブル80上の障害番号を示し、82は定義テーブル80上の障害内容を示している。また、83～88は定義テーブル80上の障害に対する処理ビットパターンの各ビットを示しており、ビット83はログ書き込みの要・不要を、ビット84は画面表示の有無を、ビット85は警報出力の有無を、ビット86は上位親装置への通知の要・不要を、ビット87は系切替の要・不要を、ビット88は装置停止の要・不要をそれぞれ定義している。89は障害番号「1001」の処理を説明するためのデータを表すレコードである。

【0033】次に動作について説明する。上記実施例2では障害を複数のレベルに分けて障害に対する処理を決定していたが、この実施例3では障害に対する処理をもっと細分化し、それぞれの処理に対して実行の可否をビットパターン化して定義しておくことにより、複雑な処理パターンを実現している。ここで、図9はこの実施例3による障害管理方法が適用されたシステムの内部動作を示すフローチャートであり、図1に示したシステムにおける各端末装置23～26内の障害検出・処理タスク29～32の動作を示している。

【0034】端末装置25内で障害が発生した場合、その障害検出・処理タスク31はステップST30においてその障害を検出する。ステップST31ではこのステップST30での障害検出による障害通知の有無を判定しており、通常はこのステップST31において障害通知待ちを行っている。ステップST31で障害検出の通知があったと判定されると、ステップST32に移行し

てその障害の処理ビットパターン83~88の抽出を行う。例えば、障害番号「1001」の障害が発生した場合、定義テーブル80を障害番号81を検索キーとして検索し、該当するレコード89よりその処理ビットパターン83~88を抽出する。

【0035】次に、抽出した処理ビットパターン83~88の、ログ書き込みの要否を示す最初のビット83をステップST33で検定する。この場合、ビット83は「1」であるのでステップST34に分岐し、自装置内の障害情報蓄積ファイル45にその障害情報の書き込みを行ってステップST35に進む。なお、このビット83が「0」であればそのままステップST35に進む。ステップST35では次の画面表示の要否を示すビット84の検定を行い、このビット84が「1」であるのでステップST36に分岐して、画面表示を行った後ステップST37に進む。なお、ビット83が「0」であればそのままステップST37に進む。ステップST37では警報出力の要否を示すビット85の検定を行い、それが「0」であるのでステップST38による警報出力は行わずにステップST39に進む。なお、このビット85が「1」である場合にはステップST39に分岐して、警報出力を行った後ステップST39に進む。

【0036】次に、ステップST39では通知の要否を示すビット86の検定を行い、それが「0」であるのでステップST40による通知は行わずにステップST41に進む。なお、このビット86が「1」であればステップST39に分岐して、上位の親装置への通知を行った後ステップST41に進む。ステップST41では系切替の要否を示すビット87の検定を行い、それが「0」であるのでステップST42による通知は行わずにステップST43に進む。なお、このビット87が「1」であればステップST42に分岐して、系の切り替えを行った後ステップST43に進む。ステップST43では停止の要否を示すビット88の検定を行い、それが「0」であるのでそのままステップST31に戻って障害通知待ちの状態となり、ステップST44による装置の停止は行わない。なお、このビット88が「1」であればステップST44に分岐して、障害の発生した装置を停止させる。

【0037】以上のように処理することにより、発生した障害に対して、それぞれの障害要因に適した処理を簡単に実現することが可能となる。

【0038】実施例4、図10はこの発明の実施例4による障害管理方法が適用されたシステムの内部動作を示すフローチャートであり、図1に示したシステムにおける各端末装置23~26内の障害検出・処理タスク29~32の動作を示している。

【0039】次に動作について説明する。複数の装置をLANで接続したシステムにおいては、各装置間でのデータのやりとりがLANを使用して行われるため、接続

される装置数が増えるほどLANの負荷が高いものになってしまう。また、障害は瞬間的に多発することが多いため、中央処理装置などでそれを集中管理する場合には、LANの負荷を瞬間的に上げる要因となってくる。この実施例4では、そのような場合でもLANの負荷を上げることなく中央処理装置への障害通知処理を行うことを目的としている。

【0040】端末装置25内で障害が発生した場合、障害検出・処理タスク31はステップST50でそれを検出する。ステップST51ではこのステップST50における障害検出による障害通知の有無を判定しており、通常はこのステップST51にて障害通知待ちを行っている。ステップST51で障害検出の通知があったと判定されると、ステップST52に移行して自装置内の障害情報蓄積ファイル45にその障害情報を書き込んでステップST53に進み、LAN通信制御タスク39よりその障害情報を親装置（ここでは中央処理装置22）へ転送する。次にステップST54に進んで、一定の時間（この場合には1秒間）だけウェイトした後、ステップST51に戻り、次の障害通知の有無を判定する。以下、上記と同様の処理を繰り返す。

【0041】このように、この実施例4では親装置への障害情報の通知処理に際して、障害情報の送信後、ステップST54においてある一定時間のウェイト処理を行うことにより、障害情報が連続的に送信されるのを防いでいる。なお、ここで注意しなければならないのは、このウェイト処理の間に発生した障害については処理されなくなってしまうので、障害通知を待つステップST51の処理を、いつでも障害を受け付けられるような、好ましくはキューの形とし、そのキューの大きさ（最大に溜められる個数）も十分なものとしなければならない。

【0042】以上のように処理することにより、同一装置内で瞬間的に複数の障害が発生しても、送信に時差をもうけているため、LANの負荷を上げることなく障害管理を実現することが可能となる。

【0043】実施例5、図11はこの発明の実施例5による障害管理方法が適用されるシステムの装置構成および情報の流れを示す構成図であり、各部には図1の相当部分と同一の符号を付してその説明は省略する。なお、この図11には端末装置24、25および26で同時に障害が発生し、その障害情報を中央処理装置22の障害情報蓄積ファイル41に書き込んで集中管理する場合について示している。

【0044】また、図12は各装置が保持している、システム全体の装置構成を定義した共通の定義テーブルを示す説明図である。図において、90は当該定義テーブルそのものであり、91~94はこの定義テーブル90上のシステム装置情報を示している。このシステム装置情報91~94には中央処理装置22、端末装置24、端末装置25、端末装置26、・・・のように、障

害発生時の障害通知のウェイト時間が短いものから順に当該システムを構成している装置名が記録されている。なお、この定義テーブル90は各装置22、24～26で同じ配列のものを有するのが好ましい。

【0045】次に動作について説明する。上記実施例4では、1つの装置内で瞬時に多発する障害についての処理を示したが、この実施例5ではLANに関わる障害のようなシステム内の複数の装置において同時に発生するような障害について、LANの負荷を上げることなく中央処理装置への障害通知処理を行うことを目的としている。例えば、図11に示されるようなシステムにおいて、端末装置24、25、26内に同時に障害が発生したとすると、実施例1の場合には同時に中央処理装置22に対して障害通知処理が行われるため、一時的にLANの負荷が高くなることがあるが、各端末装置24、25、26による中央処理装置22への障害通知の送信を時間的にずらすことにより、瞬間的なLANの負荷の上昇を防いでいる。

【0046】図11に示す独立した2つのLAN1b、LAN1cにて構成されたシステムにおいて、端末装置24内で発生した障害がその障害検出・管理タスク30で検出されると(図11のm)、障害検出・管理タスク30は当該障害情報を自装置内の障害情報蓄積ファイル44に書き込むとともに(図11のn)、その障害情報をLAN通信制御タスク38よりLAN1bを経由して中央処理装置22に送る(図11のo)。また、端末装置25内で発生した障害はその障害検出・管理タスク31で検出され(図11のp)、その障害情報が自装置の障害情報蓄積ファイル45に書き込まれるとともに(図11のq)、LAN通信制御タスク39よりLAN1cを経由して中央処理装置22に送られ(図11のr)、同様に、端末装置26内で発生した障害はその障害検出・管理タスク32で検出され(図11のs)、その障害情報が自装置の障害情報蓄積ファイル46に書き込まれるとともに(図11のt)、LAN通信制御タスク40よりLAN1cを経由して中央処理装置22に送られる(図11のu)。

【0047】なお、この端末装置24のLAN通信制御タスク38、端末装置25のLAN通信制御タスク39、および端末装置26のLAN通信制御タスク40から中央処理装置22へ送られる障害情報は、所定の時間差(例えば1秒)を設けて端末装置24、端末装置25、端末装置26の順番で送信される。中央処理装置22の障害検出・処理タスク28はそれらの障害情報をLAN通信制御タスク35あるいは36を介して受け取り、それを自装置内の障害情報蓄積ファイル42に順次書き込む(図11のv)。

【0048】障害情報の通知の流れは以上に説明したとおりであるが、次に各装置間において送信時間をずらし、送信される障害情報に所定の時間差をつける方法に

ついて説明する。ここで、図13はこの実施例5による障害管理方法が適用されたシステムの内部動作を示すフローチャートであり、図11に示したシステムにおける各端末装置24～26内の障害検出・処理タスク30～32の動作を示している。今、例えば端末装置24で障害が発生した場合、障害検出・処理タスク30はステップST60でそれを検出する。ステップST61ではこのステップST60における障害検出による障害通知の有無を判定しており、通常はこのステップST61にて障害通知待ちを行っている。ステップST61で障害検出の通知があったと判定されると、ステップST62に移行して自装置内の障害情報蓄積ファイル44にその障害情報を書き込んでステップST63に進み、変数nを0に初期化する。

【0049】次に、ステップST64に進んで定義ファイル90の1行目のシステム装置情報91を読み込み、ステップST65でそれと自装置の装置名とを比較する。この場合、読み込んだシステム装置情報の装置名は「中央処理装置22」で自装置の装置名「端末装置24」とは同値ではないため、ステップST66で変数nに1を加えてステップST64に戻り、2行目のシステム装置情報92を読み込む。この場合、読み込んだ装置名は「端末装置24」で自装置の装置名と同値であるので、ステップST65による判定の結果、処理はステップST67に移行する。ここで、変数nの値は1となっているため、ステップST67において1秒間だけウェイトした後ステップST68に進み、LAN通信制御タスク38よりその障害情報を親装置(ここでは中央処理装置22)へ転送する。

【0050】同様にして、端末装置25で障害が発生した場合には2秒間だけウェイトした後、端末装置26で障害が発生した場合には3秒間だけウェイトした後、それぞれ親装置への障害情報の転送が行われる。従って、各端末装置24～26で同時に障害が発生した場合でも、その障害通知を各端末装置24～26で時間差を設けて送信することが可能となり、それらがかち合うことを防止することができる。

【0051】以上のように処理することにより、複数の装置によって構成される大規模システムにおいて、複数の装置に同時に発生する障害についてもLANの負荷を上げることなく障害管理を実現することが可能となる。

【0052】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、1つの装置に発生した障害の障害情報を、各装置毎にあらかじめ定められている障害情報通知先に基づいて、いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置に送信し、それを受けた装置は当該障害情報を他のネットワークにつながる装置に送信するように構成したので、いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置を経由して、他のネットワークにつながる特定装置に対し

て障害情報を送信することができるようになり、人的作業を必要とせずに障害に対する対処を行うことが可能となつて、複数のネットワークにまたがった複雑な構成のシステムにおいても、障害の集中管理および遠隔での管理が行える障害管理方法が得られる効果がある。

【0053】請求項2の発明によれば、障害をあらかじめ複数の障害レベルに分類、定義しておき、障害が発生した場合に、その障害内容が障害レベルのどれに該当するかを識別して障害レベルに沿った処理を行うように構成したので、発生した障害の程度によって、それに適した対処方法を自動的に選択して実施することが可能となり、大規模なシステムにおける処理の分散化に有効となる効果がある。

【0054】請求項3の発明によれば、あらかじめ障害毎にその処理項目を処理ビットパターンとして定義しておき、障害が発生した場合に、その処理ビットパターンに従って発生した障害の内容に対して必要な処理項目のみを実行するように構成したので、発生した障害に対してそれぞれの障害要因により適した処理を簡単に実現することが可能になる効果がある。

【0055】請求項4の発明によれば、1つの装置に複数の障害が発生した場合に、あらかじめ定められたウェイト時間に従って、一定の時差を設けて障害情報を送信するように構成したので、短時間の間に複数の障害が発生した場合においても、ネットワークの負荷上昇を伴うことなく障害管理を行うことが可能になる効果がある。

【0056】請求項5の発明によれば、短時間の間に複数の装置で障害が発生した場合に、それらの装置間であらかじめ定められたウェイト時間に従って、一定の時差を設けて障害情報を送信するように構成したので、装置で同時に複数の障害が発生した場合においても、ネットワークの負荷上昇を伴うことなく障害管理を行うことが可能になる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施例1による障害管理方法が適用されたシステムの装置構成および情報の流れを示す構成図である。

\*

\*【図2】 上記実施例における中央処理装置22が保持する障害通知先格納テーブルを示す説明図である。

【図3】 上記実施例における中央処理装置21が保持する障害通知先格納テーブルを示す説明図である。

【図4】 上記実施例における端末装置側の障害検出・管理タスクの内部処理を示すフローチャートである。

【図5】 上記実施例における中央処理装置側の障害検出・管理タスクの内部処理を示すフローチャートである。

10 【図6】 この発明の実施例2による障害管理方法にて使用される定義テーブルを示す説明図である。

【図7】 上記実施例における障害検出・管理タスクの内部動作を示すフローチャートである。

【図8】 この発明の実施例3による障害管理方法にて使用される定義テーブルを示す説明図である。

【図9】 上記実施例における障害検出・管理タスクの内部動作を示すフローチャートである。

20 【図10】 この発明の実施例4による障害管理方法が適用されたシステムにおける障害検出・管理タスクの内部動作を示すフローチャートである。

【図11】 この発明の実施例5による障害管理方法が適用されたシステムの装置構成および情報の流れを示す構成図である。

【図12】 上記実施例において使用される定義テーブルを示す説明図である。

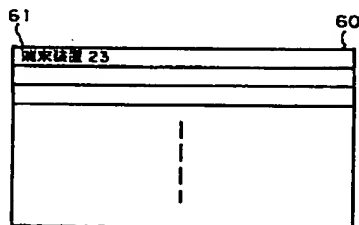
【図13】 上記実施例における障害検出・管理タスクの内部動作を示すフローチャートである。

【図14】 従来の障害管理方法が適用されたシステムの装置構成および情報の流れを示す構成図である。

30 【符号の説明】

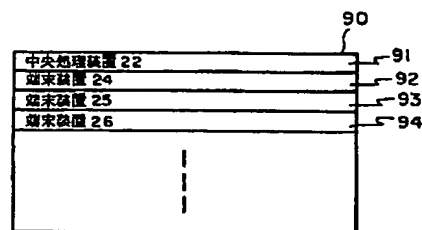
1a~1c LAN(ネットワーク)、21、22 中央処理装置(いくつかのネットワークにまたがって接続されている装置)、23~26 端末装置(ネットワークのそれぞれに接続されている装置)、51、61 障害情報通知先、72 障害レベル、73、82 障害内容、83~88 処理ビットパターン。

【図3】



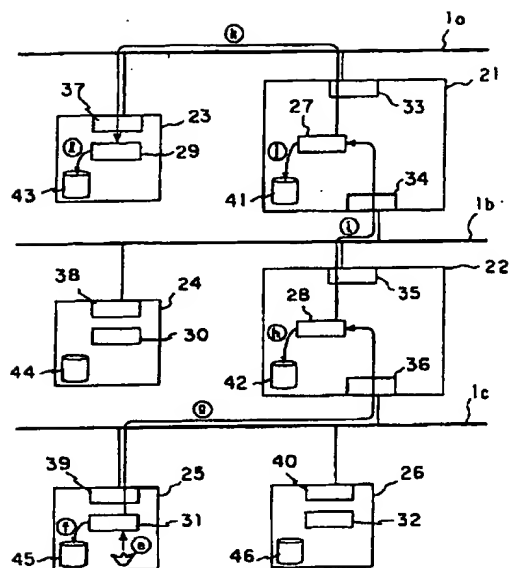
61 : 障害情報通知先

【図12】



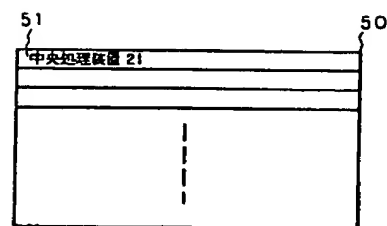


【図1】



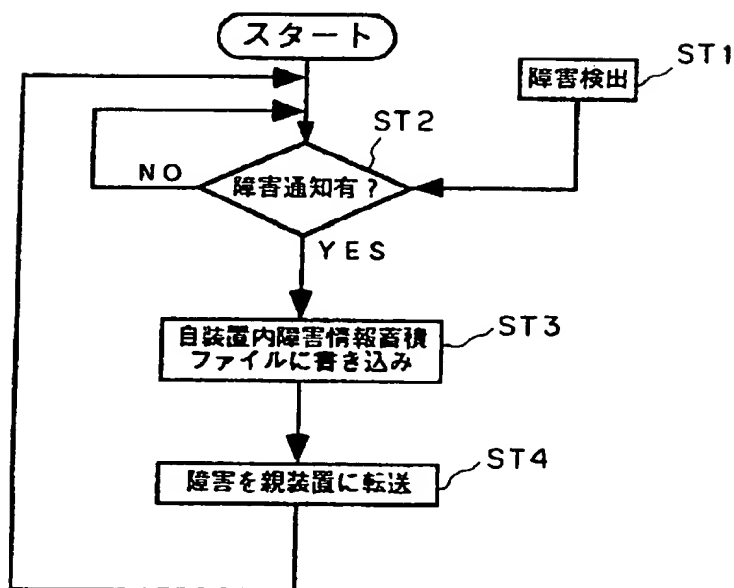
- 1a~1c: LAN (ネットワーク)  
 21, 22: 中央処理装置  
 (いくつかのネットワークにまたがって  
 接続されている装置)  
 23~26: 端末装置  
 (ネットワークのそれぞれに接続されて  
 いる装置)

【図2】

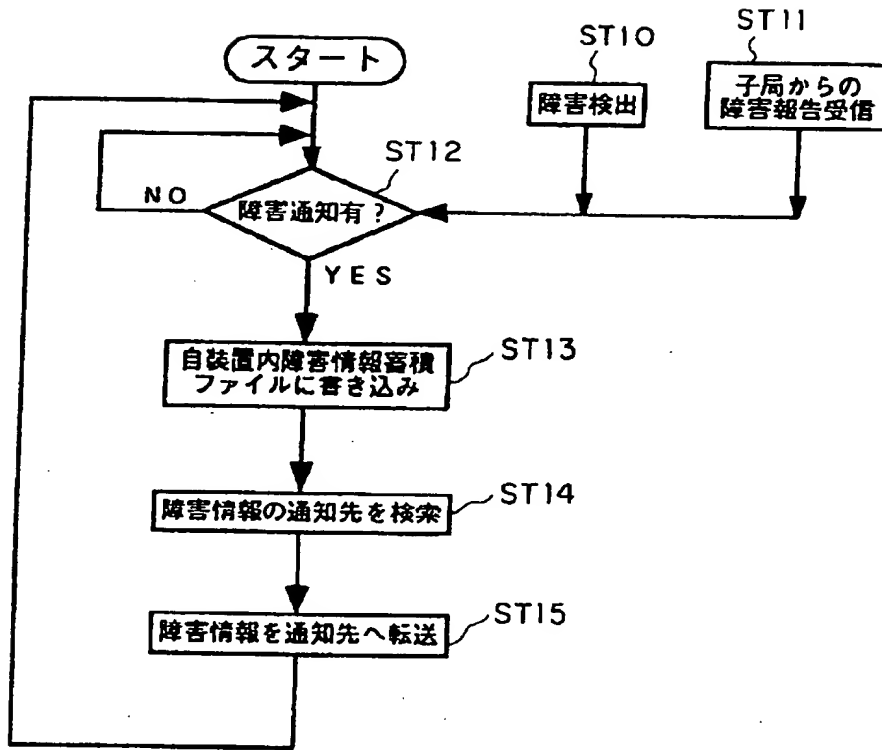


51: 障害情報通知先

【図4】



【図5】



【図6】

障害No	障害レベル	障害内容
71	72	73
1001	3	不正入力有り
1002	1	電源異常
1003	2	通信エラー
1004	2	ランプ異常
⋮		

72: 障害レベル  
73: 障害内容

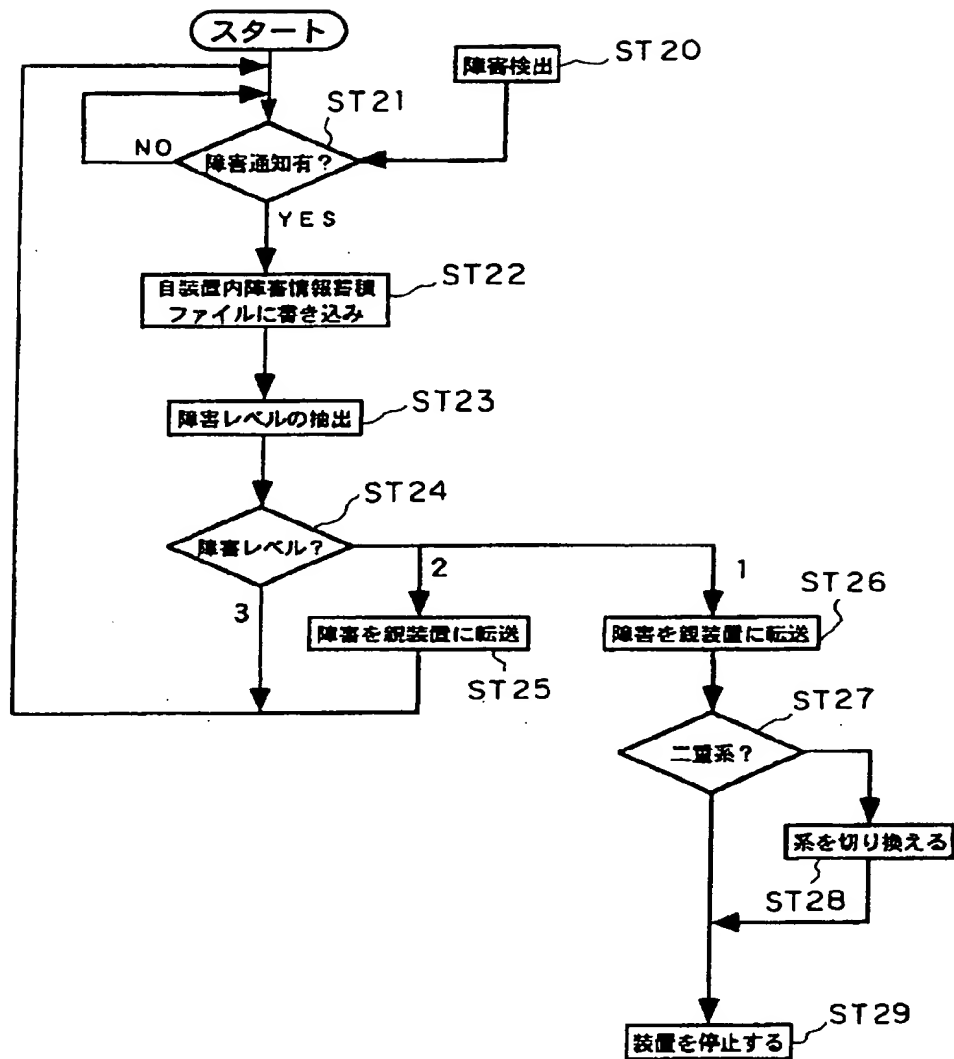
【図8】

	81	82	83	84	85	86	87	88
			ログ蓄積	監視異常	監視出力	過熱	高電圧	監視停止
1001	不正入力有り	1	1	0	0	0	0	0
1002	電源異常	1	1	1	1	1	1	1
1003	通信エラー	1	1	0	1	0	0	0
1004	ランプ異常	1	1	1	1	0	0	0
⋮								

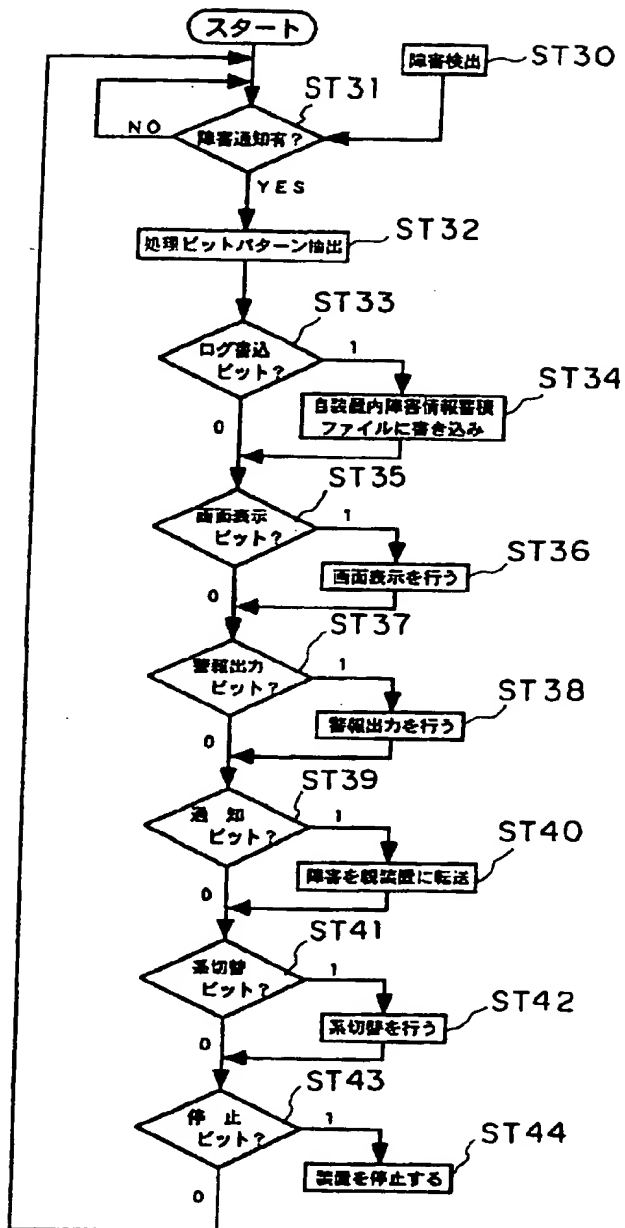
82: 障害内容

83~88: 処理ビットパターン

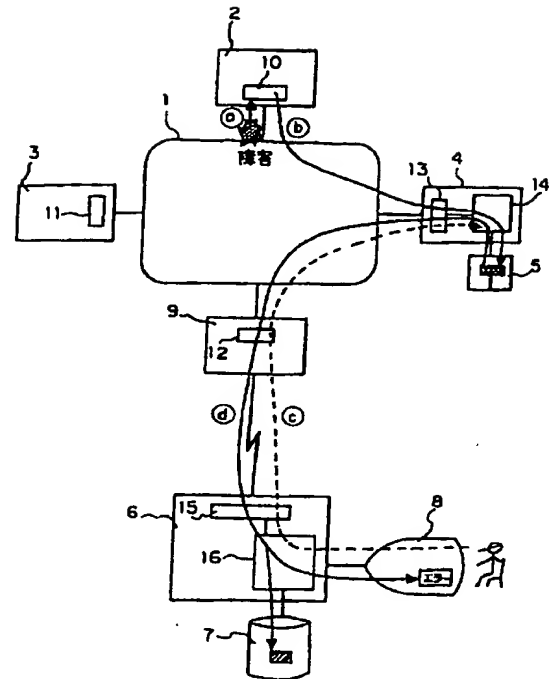
【図 7】



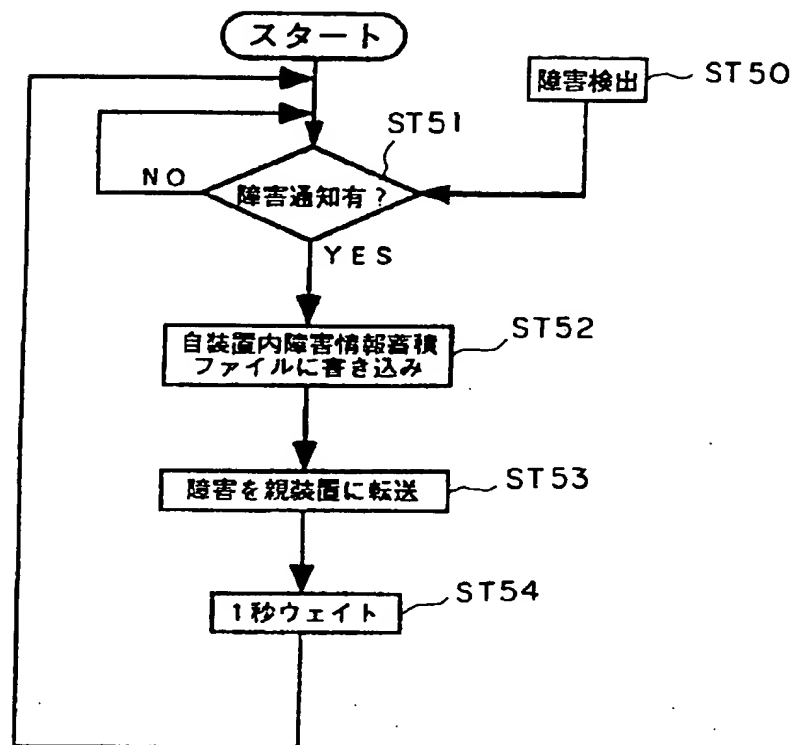
【図9】



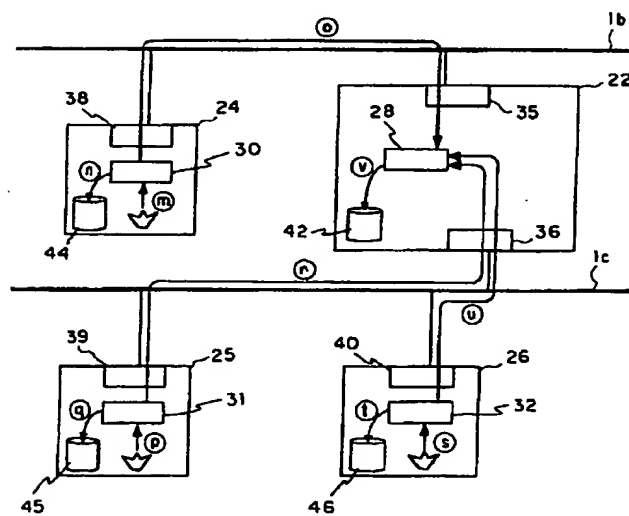
【図14】



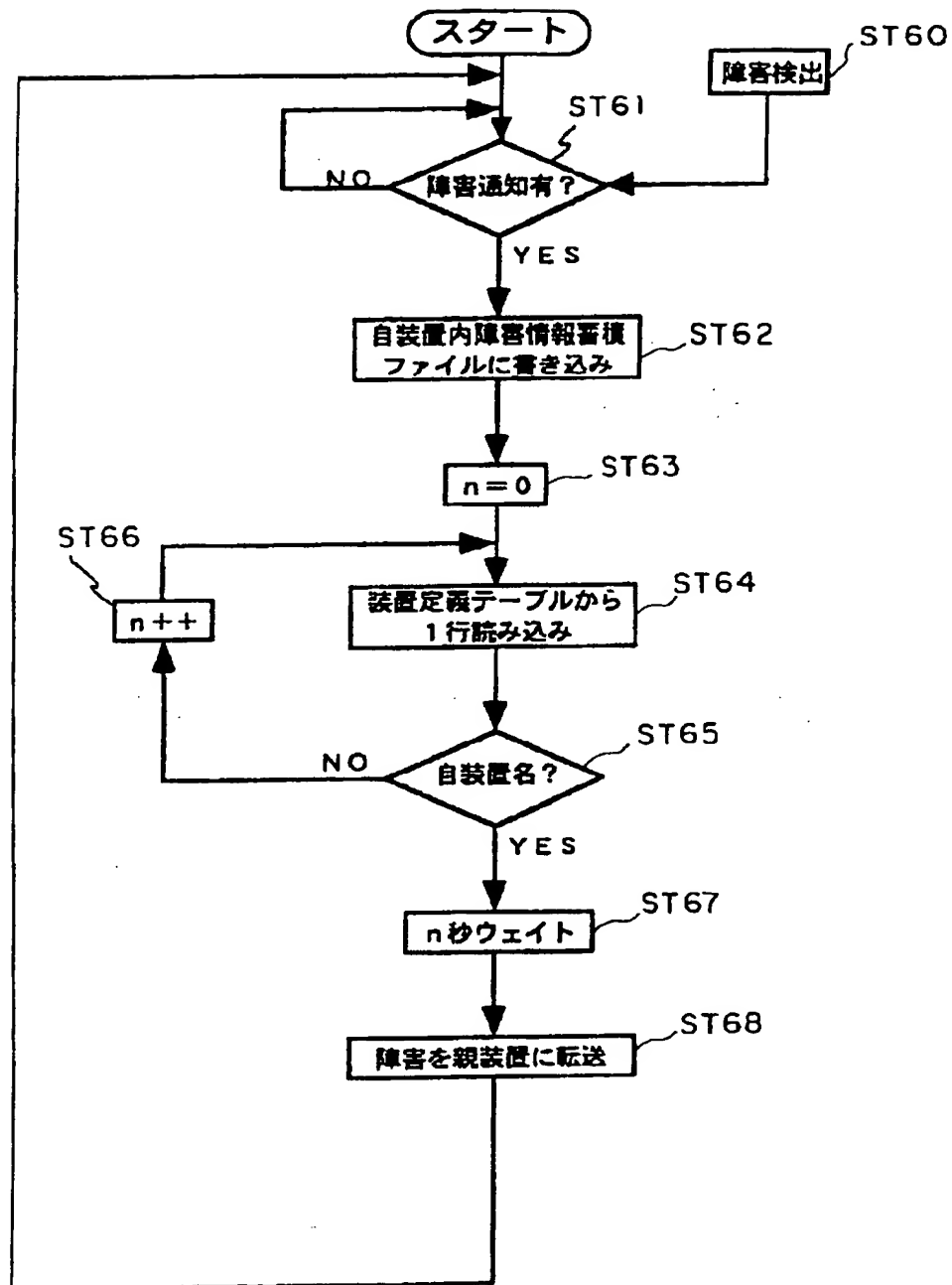
【図10】



【図11】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 L 12/28

12/24

12/26

識別記号

庁内整理番号

9466- 5K

F I

H 0 4 L 11/08

技術表示箇所